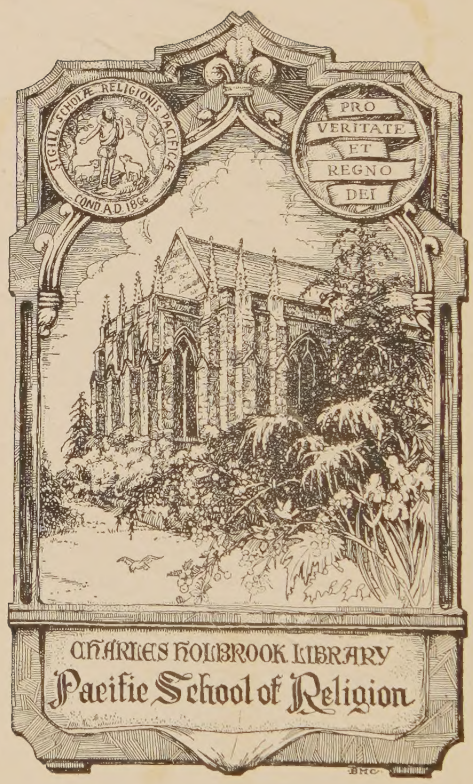
Str 2 3 4


SIGILL. SCHOLÆ RELIGIONIS PACIFICÆ
CONDITA A.D. 1916
PRO
VERITATE
ET
REGNO
DEI
CHARLES HOLBROOK LIBRARY
Pacific School of Religion

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/ergebnissedersin0000frie

ERGEBNISSE DER SINAI-EXPEDITION 1927

DER HEBRÄISCHEN UNIVERSITÄT, JERUSALEM

HERAUSGEGEBEN VON

FRIEDRICH SIMON BODENHEIMER

ABTEILUNGSVORSTAND FÜR ALLGEMEINE UND ANGEWANDTE ZOOLOGIE
AM INSTITUT FÜR DIE NATURGESCHICHTE PALÄSTINAS
HEBRÄISCHE UNIVERSITÄT, JERUSALEM

UND

OSKAR THEODOR

ASSISTENT FÜR ENTOMOLOGIE
MIKROBIOL. INSTITUT HEBRÄISCHE UNIVERSITÄT, JERUSALEM

HOLBROOK LIBRARY
PACIFIC SCHOOL
OF RELIGION

GRADUATE THEOLOGICAL UNION
LIBRARY
1962

JHC

1 9 2 9

LEIPZIG / J. C. HINRICHS'SCHE BUCHHANDLUNG

35718

QH
70
E32
S5
1929

CW
B632

Printed in Germany
Buchdruckerei W. Hoppe, Borsdorf-Leipzig

Inhaltsverzeichnis.

Vorwort VII

I. Reisebericht von F. S. Bodenheimer und O. Theodor . . . 1

II. Allgemein zoologischer Bericht von F. S. Bodenheimer und O. Theodor 20
A. Allgemeine ökologische Bedingungen und Beobachtungen . .
1. Bemerkungen und Beobachtungen zum Klima der Sinaihalbinsel 20
2. Der Einfluß der geologischen Formation auf die Fauna . 23
3. Wasserverhältnisse 24
4. Bemerkungen über die Pflanzenwelt 25
B. Zoologische Beobachtungen . . . . . .
1. Beobachtungen über Vertebraten 25
2. Beobachtungen über Orthopteren und Cocciden 27
3. Beobachtungen über Coleopteren 28
C. Über einige Tamarisken-Insekten des Sinai 29
D. Angewandt- entomologische Beobachtungen . . . . . .
1. Über die Schädlinge der Kulturpflanzen im zentralen Sinai (F. S. Bodenheimer). 34
2. Beobachtungen über hygienisch wichtige Insekten des Sinai (O. Theodor). 37
E. Liste der von uns gesammelten und bisher bestimmten Tiere 39

III. Über das Tamariskenmanna des Sinai von F. S. Bodenheimer .
A. Historische Berichte 45
B. Eigene Beobachtungen 54
C. Beschreibung der mannaproduzierenden Insekten 64
D. Kritische Untersuchung des biblischen Mannaberichtes und Versuch zu seiner Deutung 79
Appendix: A. Fodor und R. Cohn, Notiz über die chemische Zusammensetzung des Tamariskenmannas 89

IV. Beiträge zur Kenntnis des Sinaigebietes . . . . . .
A. B. P. Uvarov, Orthoptera collected in Sinai by Dr. F. Bodenheimer und Dr. O. Theodor 90
B. F. S. Bodenheimer, Die Coccidenfauna der Sinaihalbinsel 104
C. G. Witenberg, Parasitische Würmer von Puffinus kuhli. 118
D. Menozzi, Formiche del Sinai 125
E. L. Pinner, Weizen aus der Oase Feiran 129
F. O. Warburg, Bemerkungen über die Tamarisken des Sinaigebirges sowie der Sinaihalbinsel 133
Verzeichnis der Abbildungen 141

Vorwort.

Das Hauptziel der Sinai-Expedition 1927 der Hebräischen Universität Jerusalem war die Klärung des Ursprungs des Tamariskenmannas. Über die Entstehung desselben, das zumeist mit dem biblischen Manna identifiziert wird, gab es zwei Vorstellungen: Nach der einen war das Manna eine physiologische Ausschwitzung der Mannatamariske, nach der anderen tropfte es aus den Stichkanälen einer von EHRENBERG beobachteten Schildlaus. Die systematische Stellung dieser Schildlaus war völlig unklar. Als Ergebnis unserer Reise wurde sichergestellt, daß das Tamariskenmanna das Exkret zweier Cocciden, in geringerem Maße noch zweier Homopteren ist. Das Exkret ist analog der wohlbekannten Honigtauausscheidung der Blattläuse. Infolge des ariden Wüstenklimas kristallisiert der ausgeschiedene Honigtau, der von vornherein eine etwas festere Konsistenz als der Blattlaushonigtau hat, aus. Das Mannaphänomen ist also ein Beitrag zur Biologie der Wüste. Die von EHRENBERG beschriebene Schildlaus wurde als *Trabutina mannipara* (Ehrenbg.) Bdhmr. sichergestellt. Sie ist besonders in den tieferen Lagen an der Mannaproduktion beteiligt. In den höheren Gebirgslagen tritt an ihre Stelle die Schildlaus *Najacoccus serpentinus var minor*. Green.

Neben einer Reihe Beobachtungen über die Ökologie der Wüstentiere möchte ich als weiteres wichtiges Ergebnis der Expedition die Erkenntnis bezeichnen, daß die Sinaifauna offenbar eine ganz besondere tiergeographische Rolle spielt. Nicht nur, daß das Sinaigebirge als Refugium für frühere Faunenreste dient, es ist offenbar auch ein wichtiges Entstehungszentrum des eremischen Faunenbezirkes. Nicht nur die relativ hohe Zahl der neuen Arten (3 Genera, 15 Arten), sondern auch ihre eigenartige systematische Stellung und das Vorkommen

vieler sonst nur östlich oder westlich verbreiteter Formen weisen darauf hin. Die weitere gründliche Erforschung der Sinaifauna muß als eine wesentliche Voraussetzung für das zoogeographische Verständnis der eremischen Region überhaupt bezeichnet werden.

Die erste Mitteilung der oben dargelegten Resultate erfolgte im September 1927 auf dem X. Internationalen Zoologen-Kongreß in Budapest.

Die Expedition fand im Juli statt, weil dieser Monat uns nach den vorliegenden Literaturberichten der geeignetste zum Studium der Mannafrage erschien. Der Hebräischen Universität Jerusalem, insbesondere dem Kanzler Herrn Dr. MAGNES, gebührt der herzlichste Dank für die Ausrüstung der Expedition, deren Leiter der Unterzeichnete war. Es ist mir ein dringendes Bedürfnis, hier die hervorragende Unterstützung hervorzuheben, die mir durch meinen Freund und Reisebegleiter Dr. O. THEODOR-Jerusalem in technischer wie wissenschaftlicher Hinsicht zuteil wurde. Dank den Empfehlungen des Civil Secretary der palästinensischen Regierung sowie des Gouverneurs der Sinai-Halbinsel fanden wir überall auf unserer Reise freundliches Entgegenkommen und Hilfe. Besonders haben wir hier die Hilfe der Mamure von Tor, Abu Selima und Schatt sowie der Zollbehörden in Kantara dankbarst zu erwähnen.

Für den Inhalt der Veröffentlichung sind die Autoren, nicht die Universität Jerusalem verantwortlich. Die Photographien und Zeichnungen stammen zum größten Teil von Dr. O. THEODOR. Tafel XVII und XVIII wurden von Herrn KIMMINS unter Aufsicht von Dr. UVAROV gezeichnet. Für die Photographien Tafel XIV—XVI, XIX, XX und XXII bin ich Herrn Dr. F. LITTAUER zu großem Dank verpflichtet, ferner Herrn HAUPT für Textfiguren D und E sowie Herrn Dr. WITENBERG für Textfiguren G und H.

Tel Aviv, 20. V. 1928. F. S. BODENHEIMER.

Abb. 1. Korallen und Seeigel aus den Riffen bei Tor.

Abb. 2. Blick auf die Wüste Kaa.

Bodenheimer u. Theodor: Sinai-Exped. 1927.

Abb. 3. Capparis galeata in Blüte. Eingang des Wadi Isle.

Abb. 4. Acacia tortilis im Wadi Isle.

TEIL I.

Reisebericht.

Von F. S. Bodenheimer und O. Theodor.

In einer Nacht brachte uns der Postdampfer der Khedivial Mail Line von Suez nach Tor, dem kleinen Verwaltungsmittelpunkte des südlichen Sinai, wo wir am Morgen des 3. Juli landeten. Ein paar Häuser liegen zwischen vereinzelten Palmen in einer weiten eintönigen Ebene, die nur durch die Silhouette des im Hintergrunde liegenden Sinaigebirges belebt wird. Die Ebene wirkt tot, von der Sonne verbrannt; die Vegetation besteht aus niedrigen, meist ausgetrockneten Büschen.

Im Süden von Tor liegt die große Quarantänestation der Mekkapilger, die unter internationaler ärztlicher Verwaltung steht. Sie bildet eine Stadt für sich, ein eingezäuntes Barackenlager, das vom Verkehr streng abgeschlossen ist. Doch bildet sie für die etwa 700 Einwohner von Tor fast die wichtigste Einnahmequelle.

Den Nachmittag benutzten wir zu einem Ausfluge in das nördliche Dünengebiet. Der mit Wassermangel kämpfende Garten der Regierung machte einen trostlosen Eindruck. Einige kümmerliche Individuen von Salvadora persica, Tamarisken, Lebbekbäumen, Christusdorn, Granatäpfeln, Kasuarinen und Dattelpalmen waren die Überbleibsel vielfacher Akklimatisationsversuche. Der Garten gibt nach Auskunft des Gärtners von Jahr zu Jahr schlechtere Erträge, wohl wegen der ungenügenden Wassermenge wie wegen der Salzablagerungen, die infolge des Bewässerns mit dem salzigen Wasser sich im Boden ständig anreichern. Wir fanden dort unter Steinen einige Eidechsen, so *Acanthodactylus* sp. *Gongylus ocellatus* und *Hemidactylus tur-*

cicus. Auf den blühenden Ziziphusbäumen flog *Xylocopa violacea F.* eine gelblich graue Wespe (*Bembex dahlbohmi Handl.*), die in zudringlicher Weise um den Kopf summte, und eine Anzahl anderer Hymenopteren. In den winddurchwehten Dünen fand sich außer vereinzelten Heuschrecken (*Leptoscirtus niloticus*) und großen grauen Asiliden keinerlei Leben in den niedrigen, versandeten Büschen.

3 km nördlich von Tor verläuft ein Wadi mit einzelnen Palmengruppen und mannshohen Tamariskengebüschen. Nahe dabei liegt ein Klostergarten und eine heiße als heilkräftig bezeichnete Quelle „Hamam".

Auf den Tamariskenbüschen saßen in großer Menge die Schildläuse: *Ceroplastes mimosae* Sign., *Trabutina mannipara* (Ehrbg.) und *Najacoccus serpentinus minor* Green. Hier, an einem in der Literatur bisher nicht erwähnten Platze, sahen wir zum ersten Male Mannaproduktion. Aus der oberen Öffnung der Trabutinahüllen traten stecknadelkopf- bis erbsengroße glasklare Tröpfchen einer süß schmeckenden, syrupartigen Flüssigkeit aus. Einzelne Büsche waren über und über mit den wie Tau in der Sonne glänzenden Tropfen bedeckt. Die Exkretion fand sich hauptsächlich an *Trabutina*, mit der die Büsche dicht besetzt waren. *Najacoccus* war in geringem Maße an der Ausscheidung beteiligt. Die meisten Eisäcke der Weibchen von Najacoccus waren bereits zerfallen. Die sofortige mikroskopische Untersuchung stellte die Zugehörigkeit zu den oben erwähnten Arten sicher. Wir faßten dieses Auftreten von Manna bei Tor leider als sicheres Zeichen dafür auf, daß wir an den klassischen Mannaplätzen reichliches Material zu eingehendem Studium finden würden, und verzichteten daher auf mehrtägigen Aufenthalt an dieser Stelle.

Am Abend traten wir in Verhandlung mit der dortigen Klostervertretung wegen der Reise zum Kloster und den Mannaplätzen. Diese zerschlugen sich jedoch wegen der unverhältnismäßig hohen, auf Touristen eingestellten Preise, abgesehen von der Eintrittsgebühr von £ 5, die das Kloster neuerdings von allen Fremden verlangt.

Wir wandten uns dann an den Mâmur (oberster Verwaltungsbeamter) von Tor, Yusbashi Ahmed Mohamed, der bereits vom Gouverneur des Sinai (Colonel Jarris in El-Arish)

von unserer Ankunft unterrichtet war. Mit größter Bereitwilligkeit und Liebenswürdigkeit stellte er uns für den Mittag des nächsten Tages die gewünschte Karawane (1 Führer, 3 Lastkamele, 1 Wasserkamel, 1 Diener) zu dem mäßigen Preise von 1 £ 10 Piastern pro Tag zusammen.

Für die Nacht fanden wir freundliche Aufnahme in dem Kloster in Tor. Der joviale Pater Theodossios ließ uns den verfehlten Vertrag nicht entgelten und weigerte sich am nächsten Tage sogar aufs energischste, eine Vergütung anzunehmen. In den Klosterräumen trafen wir massenhaft *Periplaneta americana*.

4. VII. Vor der Küste von Tor liegt eine Barriere von Korallenriffen, die an einigen Stellen fast bis ans Ufer reichen. Fast alle Gebäude des Ortes sind aus dem von den Riffen geholten Gestein von tubiporen Korallen erbaut. Wir fuhren mit einem Segelboot hinaus, warfen an einem Riff in ca 1 m tiefem Wasser Anker und sprangen hinein, nicht ohne uns mehrfach hart an den scharfen Ecken der Korallenbäume zu stoßen. An dieser Stelle war der massive Unterbau versandet, und auf ihm entwickelten die fein verästelten Korallen eine unerhörte Farbenpracht in gelb, rot, weiß und violett. Zwischen und auf den Korallen saßen große wie bunte Pilze aussehende Algen, die beim Herausnehmen zu Schleim zerflossen. In den Stöcken verbargen sich glasartige Garneelen, Seesterne und lebhaft sich schlängelnde, violette Schlangensterne. Schnecken und große schwarzviolette Seeigel saßen zwischen den Ästen. Bei der Rückkehr wurden uns echte Perlmuscheln angeboten, die hier häufig sind; Perlenfischerei wird jedoch jetzt nicht mehr getrieben.

Mit unserem Führer Salem, aus dem Stamme der Umsene, wurde dann ein feierlicher Vertrag in Gegenwart des Mâmurs geschlossen, mit seinem Daumenabdruck gesiegelt, und um halb zwei Uhr nachmittags begann der Abmarsch der Karawane durch die Wüste Kaa.

Wir hielten uns zunächst in südöstlicher Richtung auf den Austritt des Wadi Isle aus dem Gebirge zu. Der feste Boden und der Seewind erleichterten trotz der hohen Temperatur das Wandern. Das Wasser in unseren Feldflaschen war bald so heiß, daß wir lieber wie die Beduinen aus ihren Ziegenledersäcken tranken. Diese Säcke, die am Kamel im Schatten des

Gepäcks hängen, dauernd dem Luftzug ausgesetzt, halten Wasser außerordentlich kühl und frisch.

Der feste Steinboden der Wüste und eine kühle Seebrise erleichtern die Wanderung. Die spärliche Vegetation besteht aus einem blasenfrüchtigen Kraut (? Haloxylon). Die Fauna ist arm, wie das bei dem heftigen Winde nicht anders zu erwarten war. Einige Heuschrecken-Arten (*Leptoscirtus niloticus*, *Sphingonotus rubescens*) und ganz wenige Tenebrioniden (*Zophosis*, *Ocnera*) wurden gesammelt. Eine große *Hemipepsis* sp. flog gegen Abend häufig um die Kamele.

Nach fünfstündigem Marsch schlugen wir bei Einbruch der Dunkelheit ca 5 km vor dem Eintritt ins Wadi Isle unser Lager auf.

Unsere Reiselichtfalle (verkleinertes Modell Williams) hatte teils wegen ihres schwachen Lichtes, teils wegen des starken Mondscheins wenig Erfolg. Es fingen sich nur einige Motten und einige kleine Vespiden, die später noch öfter zum Licht kamen. In der Nähe des Lagers standen die ersten Retamabüsche, die vereinzelt mit *Coccomytilus retamae* Hall (Cocc.) besetzt waren.

5. und 6. VII. Ein Bau der schwarzen Ameise *Messor aegyptiacus var.foreli* begann kurz nach Sonnenaufgang bei ca 21° C. in der Nähe des Lagers eine starke Aktivität (Aktionsradius ca 30 m).

Beim Weitermarsche zum Fuße des Dschebel Schomar sahen wir *Liogryllus bimaculatus*, einige Lacertiden, und zahlreiche Fußspuren und Löcher von *Uromastix spinipes*. Einige große Stücke des letzteren stürzten sich bei unserer Annäherung kopfüber in ihre Löcher.

Kurz vor dem Eintritt ins Wadi Isle trafen wir auf einen großen in voller Blüte befindlichen Strauch von Capparis galeata. Ein im Gegensatz zu der toten Umgebung unwahrscheinlich reiche Blütenfauna hatte sich hierher konzentriert. *Xylocopa violacea*, sehr kleine Exemplare von *Vespa orientalis*, Sphegiden, Apiden und zahlreiche Dipteren summten um die Blüten. Auf den Blättern krochen Coccinelliden und zahlreich eine Trypetide. Die Mantiden *Blepharopsis mendica* und *Sphodromantis viridis* lauerten in den Zweigen auf Beute. Hier in der Nähe fingen wir auch unser erstes Exemplar von

Eremiaphila bovei, das dem aus rötlichem Granitschotter bestehenden Boden aufs genaueste angepaßt war.

Bald darauf gelangten wir zu einer größeren Gruppe alter Akazien (Acacia tortilis), die mit ihren fingerlangen Stacheln und winzigen Blättern eine charakteristische Pflanze dieser Wüsten bildet. Einige Bäume waren über und über mit *Lecaniodiaspis africana*, einer etwa halbkugeligen, milchkaffeefarbenen Schildlaus von ca. 5 mm Länge sowie mit *Pseudotargionia glandulosa* (Cocc.) bedeckt. Eine *Camponotus*-Art und *Vespa orientalis* suchten eifrig die süßen Exkrete dieser Läuse auf. Auf den Ästen waren die leeren Puppenhülsen von *Nadiasa obsoleta* Klug (Lep.) nicht selten. Das Harz der Akazien (ähnlich dem Gummi arabicum) war in kleinen bis 2 cm großen wurstförmigen Stücken häufig an Stamm und Ästen. Der arabische Name ist Samuk. Es hat einen nicht aromatischen, leicht bitteren Geschmack und wird von den Beduinen gelegentlich als Abführmittel genommen.

In der Umgebung fingen wir einige Exemplare des großen *Sphingonotus obscuratus* (Orth.) mit schönen blau und schwarz gebänderten Flügeln.

Kurz nach dem Eintritt in den Wadi Isle trafen wir auf Wasserlachen, dann auf Strecken fließenden Wassers, die jedoch in kurzen oder längeren Abständen im Geröll versickerten. Palmen standen in Gruppen nahe dem Wasser, Capparis- und Retamabüsche wuchsen in Spalten an den steilen Granitwänden, deren rotes Gestein von schwarzen Adern durchzogen ist. Neben vereinzelten Dattelpalmen bilden Schilfrohr (Phragmites communis) und Mentha sylvestris an den feuchteren, Retama, Capparis, Calotropis, Tamarix, Zizyphus (die drei letzteren nur vereinzelt), Panicum an den arideren Stellen die Hauptbestände. Im Wasser fanden wir die riesige grauschwarze und am Bauche feuerrote Nepide *Laccotrephes fusca* L., Massen von *Heleocoris minusculus* und *Notonectalarven*, Larven von *Anopheles sergenti* zwischen Algen an kleinen Uferausbuchtungen und unter Steinen Klumpen von Phryganiden in Köchern.

In ruhigeren Wasseransammlungen tummelten sich Gruppen des großen Taumelkäfers *Dineutes grandis*, eine *Cybister*-art und mehrere kleine Wasserkäfer. Unter Steinen am Ufer fanden sich Carabiden. Zahlreiche Libellen umschwärmten

die Wasserstellen (*Mesogomphus hageni*, *Trithemis arteriosa*.) An den Felsen in der Nähe des Wassers wurden *Tabanus rupinae* Männchen gefangen, mehrere Weibchen von *Tabanus leleani*

Fig. A. Reiseroute. Dieselbe ist gestrichelt eingetragen. Die mit einem × bezeichneten Orte sind aus der Literatur als Mannaplätze bekannt, ohne daß wir solches daselbst fanden. An den mit einem Kreis o bezeichneten Orten haben wir selbst Mannaproduktion beobachtet.

an ähnlichen Stellen. *Tabanus leleani* fingen wir in 3 Exemplaren an Kamelen. Eine junge Tabanuslarve, (ca. zweites Stadium) fand sich im Schlamm. Die Felsenwände wurden steiler, kamin-

artig, die Wasserstellen spärlicher. An einer etwas weiteren Stelle weideten einige Zebus, die aus Indien ohne großen Erfolg zur Akklimatisation eingeführt worden waren. Hier sahen wir die ersten Manna-Tamarisken in kleinen Exemplaren, die dann bald kleine Bestände bildeten. Einzelne alte Bäume wälzten ihre bis meterdicken Stämme in bizarren Verrenkungen auf dem Boden, mit totem Geäst undurchdringliche Dickichte bildend. Von Mannaläusen wurde *Najacoccus serpentinus minor* in wenigen Exemplaren gefunden, jedoch keine Sekretion beobachtet. Der Seewind, der in der Küstenebene den Marsch erleichtert hatte, blieb aus, die Temperatur stieg mittags auf 42° C. im Schatten. Wir rasteten mittags an der letzten Wasserstelle, einer Grube im Boden, in der die Beduinen durch Aufgraben in 40 cm Tiefe auf gutes Wasser kamen.

Eine Reihe interessanter Cocciden wurden an diesem Tage (außer den bereits erwähnten) erbeutet, so:

an Phragmites: *Chionaspis stanotophri*, *Chionaspis herbae.*
an Panicum: *Lepidosaphes intermittens.*
an Calotropis und Ephedra: *Pinnaspis zillae.*
an Retama: *Coccomytilus retamae.*
an Capparis: *Diaspis capparidis n. sp.*
an Tamarix: *Najacoccus serpentinus minor*, *Trabutina*, *Aonidia halli* n. sp.

Die Capparis-Staude zeigte zahlreiche kugelige Auftreibungen, die durch den Fraß einer Microlepidopterenraupe entstandene Gallen sind. Die bisher unbekannten Erreger der Gallen konnten wir leider nicht züchten, da die Gallen bereits leer waren.

Eine schöne blauköpfige Agame, die in großen Sprüngen vorbeilief, entging uns leider.

An diesem letzten Wasserplatze war die Vegetation außergewöhnlich reich: Wilde Feigen (Ficus pseudosycomorus) mit kleinen blauen, etwas scharf schmeckenden Früchten, uralte Tamarisken, Schilfrohr und große Bestände von scharf duftendem „Habak" (Mentha sylvestris), auf denen sich das Insektenleben am stärksten konzentrierte. Die am Anfang des Wadi Isle auf Capparis beobachtete Hymenopterenfauna fand sich hier wieder. Neben vereinzelten Cocciden fiel vor allem die starke Vergallung der Blätter durch die uns aus Palästina wohlbekannte *Psyllide Trioza buxtoni* Laing auf. In den Mentha-

beständen trafen wir ständig *Anacridium aegyptium* in Gruppen von 10—12, fast nur Männchen und Larven der letzten Stadien, in einer Art Wärmestarre (bei 35° C. im Schatten). In der Nähe des Wassers blieb auch *Euprepocnemis plorans.*

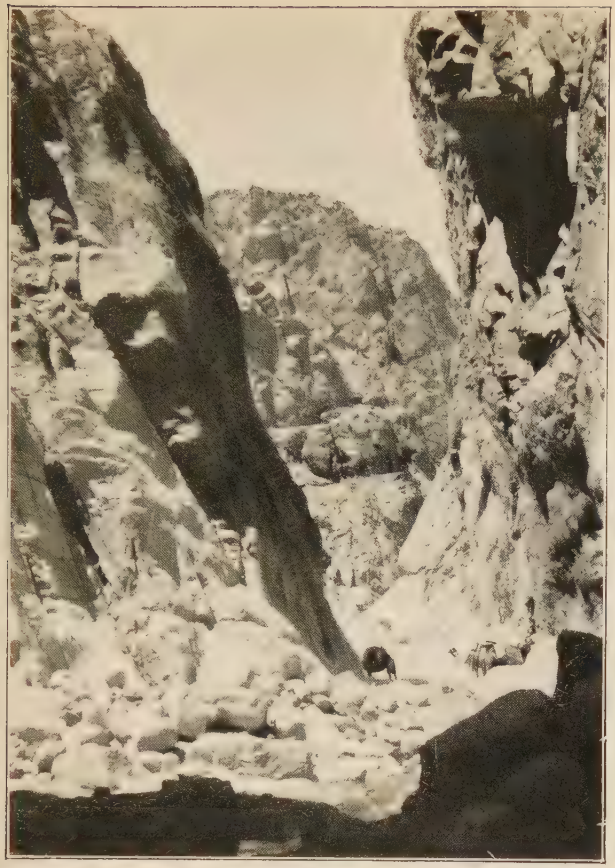
In den trockenen Teilen des Wadis flog der kleine, aber schön gezeichnete *Sphingonotus pictus* und *Thisoecetrus continuus.* Zahlreich waren die Eigelege verschiedener Mantiden an den Tamarisken. *Sphodromantis viridis* wurde in einigen Exemplaren gesehen. Gegen Abend fanden wir ein völlig blaues *Poecilocerus bufonius*-Männchen an einer Tamarix ruhend.

Von Lepidopteren waren in den letzten Tagen folgende Arten gesehen worden: Eine braune und eine blaue Lycaenide an Mentha; *Teracolus fausta* und *Pieris glauconome iranica* umflogen zahlreich Capparis. Am Abend flog vereinzelt *Deiopeia pulchella. Danais chrysippus* wurde an diesem Tage und auch später nicht selten gesehen. An den vereinzelten Calotropissträuchern war jedoch keine Spur von Raupenfraß zu sehen, so daß die Tiere sich wohl an andern Asclepidiaceen entwickeln werden.

Ein Männchen von *Tabanus accensus* saß an Tamarix.

7. VII. Wir sandten die Kamele auf einem bequemeren Wege voraus und kletterten über Geröll und steile von Felsblöcken versperrte Wege weiter. Allmählich gewann der Wadi wieder sein gewohntes Bild: Steile Granitwände und eine breite Talsohle. Die Tamarisken hörten bald wieder auf, auch Retama und Capparis wurden seltener. Am Abend lagerten wir in einem breiten Talkessel mit vereinzelten Palmengruppen. Die Quelle war versiegt, nur einige mit Algen durchwachsene Tümpel waren geblieben. In ihnen fanden wir wieder die vom Anfang des Wadi bekannte Wasserfauna. *Hydaticus decorus* wurde hier in einigen Stücken gefunden. Auf der feuchten Erde unter den benachbarten Steinen lebte eine reiche Carabidenfauna. Auch die Reptilienfauna war abwechslungsreich: *Zamenis* sp. wurde uns von den Beduinen auf der Spitze eines Schwertes gebracht, *Eumeces schneideri* gefangen und eine lebhaft orange gefärbte *Agama stellio* auf Calotropis gesehen.

Gegen Ende des Wadi Tarfa wurden die Tamarisken etwas häufiger, um dann ganz zu verschwinden. Wir stiegen dann durch immer spärlicher werdende Vegetation zu der



oben:
Abb. 5. Schlucht im Wadi Isle.

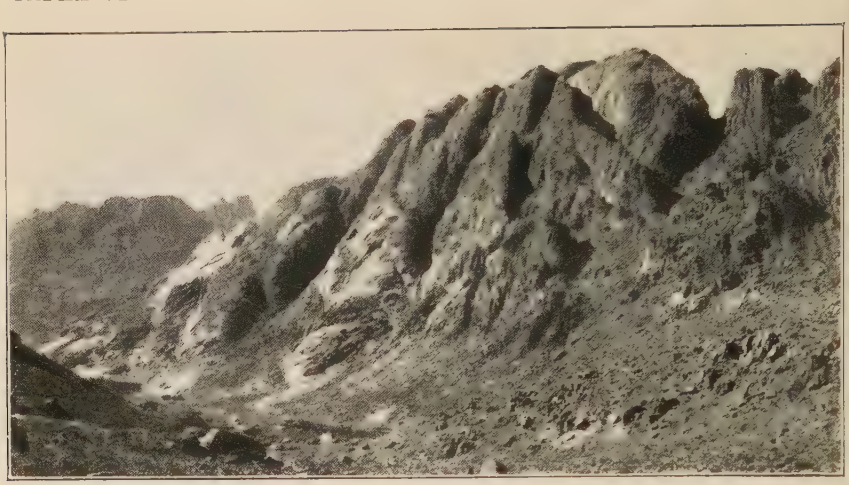
unten:
Abb. 6. Haloxylon und Achillaea im Wadi Tarfa.

Abb. 7. Vegetationsbild im Wadi Rachaba.

Abb. 8. Beginn des Tamariskenhaines im Wadi Nasib.

Abb. 9. Mannatamarisken im Wadi es Scheich.

Abb. 10. Retamastrauch im Wadi es Scheich.



oben:
Abb. 11. Blick auf den Dschebel ed Der, an dessen Fuß das Katharinenkloster liegt.

Mitte:
Abb. 12. Dschebel Musa, vom Dschebel Katharin aus gesehen.

unten:
Abb. 13. Das Lager der Expedition im Wadi es Scheich.

breiten Hochebene des Wadi Rachaba auf. Niedrige Büsche von Artemisia herba alba und Achillaea fragantissima, in denen beim Flug laut knarrende *Sphingonotus*-Arten saßen, bildeten für Stunden das einzige Vegetationselement auf der Höhe von etwa 1500 m, auf der wir jetzt standen. Zahlreiche Larven und einige Imagines der kleinen *Eremiaphila rufipennis* n. sp., stets auf das genaueste dem Untergrunde angepaßt, huschten über den Boden.

Neben *Pinnaspis zillae* wurden an der Wurzel von Artemisia *Aspidiotus artemisiae* und *Ripersia artemisiae* gesammelt. Häufig waren auch die weißen haarigen Gallen von *Eudictomyia navasi* Tavares an den Blütenköpfen von Artemisia.

Das Bild blieb sich dann gleich bis zum Wadi Nasib, nur die zartblauen Silhouetten der fernen Hochgebirgsstöcke im Osten wurden deutlicher.

Gegen Abend stand ganz unvermittelt ein dickes Tamariskengestrüpp vor uns, das sich etwa 6—8 km weit ins Wadi erstreckte. Nach einer Stunde kamen wir zur Wasserstelle, an der Salem Achmed, ein ehemaliger Klosterbeduine sich einen Garten angelegt hatte, der doppelt reich im Gegensatz zu der bisherigen ärmlichen Vegetation wirkte.

Er hatte eine Unmenge Arbeit darauf verwandt, einen tiefen Brunnen zu graben und Bewässerungskanäle zu ziehen. Neben schönen Dattelpalmen, Mandeln, Feigen und Oliven baute er Tabak, Wein, Tomaten und Durrha an. Alle diese Kulturen waren praktisch frei von Schädlingen. Im Garten fand sich eine reiche Orthopterenfauna, *Acrotylus insubricus*, *Liogryllus bimaculatus*, *Thisoecetrus continuus*. Zwischen dem Gemüse fanden wir eine Larve von *Eremoplana infelix; Sphodromantis viridis* lauerte auf den Bäumen.

8. VII. Wir blieben hier an diesem östlichsten Punkt unserer Reise einen Tag, um die geringe Mannasekretion zu beobachten. Der Gärtner gab uns einen langen Bericht über das an diesem Platze mehr oder weniger regelmäßige Mannavorkommen und eine Anzahl Daten und Beobachtungen, die wir wegen der diesjährigen geringen Mannamenge nicht machen konnten. Wir werden an anderer Stelle darüber berichten.

Ein kleiner Ausflug in den östlichen Teil des Wadi ergab eine interessante Ausbeute: *Phenacoccus zillae* an den Blättern

von Linaria elatine, *Aspidiotus herzlianus* an Ephedra alta, drei Sphingonotusarten (*Sph. rubescens, S. theodori, S. pictus*), ferner *Helioscirtus tichomirovi*. An Retama fand sich ein großer Bockkäfer und einige kleine Curculioniden an Tamarix. Im unteren Teile des Wadi stand eine schöne hochstämmige Weide (Salix safsaf) mit auffallend geradem Wuchs und schöner Kronenbildung.

Die Felsformationen im Wadi Nasib waren von besonderer Bizarrheit. Das Hauptgestein war ein relativ weicher Granit mit dunkelroten Adern von mehreren Metern Dicke. Am Rande der roten Adern verliefen meist schmalere schwarze, so daß der ganze Berg in einer Richtung gestreift aussah. Von Zeit zu Zeit waren runde Löcher und Wölbungen im Felsen ausgearbeitet, oft von ganz sonderbarer Form, Tiere und Köpfe vortäuschend, Wirkungen des Windes und des durch ihn angewehten Sandes.

Am Nachmittag beim mikroskopischen Studium der Mannalaus unterbrach uns ein aus der Nähe kommendes, ganz besonders durchdringendes Brüllen eines Kamels. Wir sahen dann, daß die Beduinen es gebunden hatten, den Kopf über den Rücken gezogen, und es mit glühenden Eisen brannten, weil es sich schwach fühlte: einen Ring um die Nase, einen Ring um den Schwanz und Linien und sonstige Zeichen an allen möglichen Stellen. Sie meinten, das Feuer wäre gut für alle möglichen Krankheiten und zeigten uns Narben am eigenen Körper, Zeichen gelungener Heilungen durch Brennen.

9. VII. Nach einem herzlichen Abschied von Salem Achmed zogen wir am nächsten Morgen wieder im Wadi Rachaba in westlicher Richtung durch die gleichförmige Hochgebirgslandschaft in einem 13-stündigen Marsche nach dem Kloster. Retama, Artemisia, blieben fast auf dem ganzen Wege das einzige Vegetationselement, einige *Sphingonotus*-Arten das einzig Lebendige. Am Nachmittag beim Aufstieg auf einen Paß bot sich uns endlich der herrliche Blick auf die Berggruppen in der Nähe des Klosters dar: Da stand der Dschebel Musa, ein mächtiger, breiter Kegel, daneben der steile dreigeteilte Block des Dschebel ed Der und ein weiter Blick in den Wadi es Scheich mit der gelben Mauer des Tih-Gebirges im Hintergrunde. In steilen Windungen zog sich dann der Weg

am Abhang des Dschebel Musa entlang, rechts ein kleiner Hügel mit einer Kapelle darauf, in einer Schlucht ein hochumzäunter, kleiner Garten, die ersten Zeichen der Klostertätigkeit. Bald sahen wir das massige Viereck des Klosters tief unten in der Schlucht zwischen den hohen Felswänden liegen. Daneben dehnten sich wohlgepflegt in dunklem Grün die großen Gärten des Klosters mit Oliven, Wein und Zypressen. Bis vor kurzem war der Verkehr mit dem Kloster nur durch einen Aufzug möglich; erst seit etwa 11 Jahren war eine Tür in die Mauer gebrochen worden. Ins Kloster gingen wir nicht, da wir nicht mit den Kamelen des Klosters gegangen waren und infolgedessen keine Erlaubnis zum Betreten des Klosters erhalten hatten.

Wir setzten unseren Weg dann bald fort und kamen an Gärten und außergewöhnlich schönen Obstbäumen vorbei; wir bogen dann ins Wadi Ledscha ein, das der ganzen Länge nach mit Gärten des Klosters bebaut ist. Die ganzen Felsen am Wege waren mit altehrwürdigen Pilgerinschriften in nabatäischer, griechischer und arabischer Sprache bedeckt.

Gegen Abend kamen wir dann nach Deir Arbain, dem ältesten Kloster der Umgebung. Hier trafen wir den bekannten Nestor der Sinaiforschung, den Schweizer Alfred KAISER mit seiner rüstigen Gattin, die uns schon seit einigen Tagen erwarteten. Kaiser hat in seiner Jugend ein Jahrzehnt in Sinai verbracht und hält sich jetzt seit 1½ Jahren hier wieder auf, um eine Anzahl Lücken in seinen Notizen zu ergänzen, bevor er sie zu dem hoffentlich bald abgeschlossenen Monumentalwerk über den Sinai zusammenfaßt. In anregenden Gesprächen verfloß der Abend. Leider verlief die Nacht wenig angenehm. Bei einem Minimum von + 11½° C. froren wir erbärmlich, trotzdem wir alle auftreibbaren Kleidungsstücke zu unserer Bedeckung mobil gemacht hatten.

10. VII. Der Vormittag war der Besteigung des Dschebel Musa gewidmet. Der Weg war recht beschwerlich, da wir ihn nicht auf dem üblichen Wege versuchten. Aus einer Schlucht brachten wir Crataegus sinaica mit. Auf dem höchsten Gipfel fanden wir den Namen von W. Schimper 1835 in den Granit eingehauen. Die Aussicht läßt sich trotz ihrer Größe nicht mit der des Dschebel Katherin vergleichen, von dessen Gipfel

aus der Dschebel Musa in den übrigen Bergen fast verschwindet. Die Aussicht von Dschebel Katherin, dessen Ersteigung der Nachmittag gewidmet war, umfaßt bei klarem Wetter fast die ganze Halbinsel, Tor und Rotes Meer im Westen, der Golf von Akaba im Osten mit einigen Inseln und im Schleier der Ferne ganz im Süden Ras Mohammed.

Sodann besuchten wir gemeinsam mit Herrn Kaiser die vorbildlichen Klostergärten, in denen neben Riesen von Walnußbäumen, gut gepflegte Feigen, Maulbeeren, Birnen, Granatäpfeln, Weinstock, Apfel- und Aprikosen- und hauptsächlich Ölbäume standen. Auch hier fiel das Fehlen von Schädlingen auf.

Auf den Ölbaumblättern war ein mäßiger Besatz mit *Leucaspis riccae* und *Aspidiotus sinaiticus* sp. n., an den Ästen ein schwacher Befall von *Pollinia pollini* vorhanden, während die Olivenfliege (*Dacus oleae*) und der Stammbohrer *Zeuzera pyrina* völlig fehlten. Walnuß, Feige und Morus schienen völlig insektenfrei zu sein, während Aprikosen und Birnen nur einen schwachen Befall je einer Diaspine zeigten. Draußen im Wadi fanden wir *Aspidiotus herzlianus* nebst zahlreichen Stengel-Gallen an Deverra triradiata sowie unterirdisch *Aspidiotus artemisiae* an Artemisia herba alba. Im Garten fanden wir an Orthopteren: eine große Larve von *Rivetina baetica*, *Pyrgomorpha cognata*, *Thisoecetrus continuus* und *Anacridium aegyptium* (Imagines und Larven). Im Wadi und auf den Bergen fand sich neben *Leptoscirtus aviculus* die neue *Thalpomena hirtipes nigripes*.

Das Schilfrohr Phragmites fand sich reichlich besetzt mit Blattläusen (*Hyalopterus pruni*). In den Blütenköpfen der Komposite Achillaea fragantissima wimmelte ein schwarzer Thrips (*Haplothrips bodenheimeri* n.sp.) in ungeheurer Menge.

Im Garten sahen wir eine schwarze *Saxicola*-Art an einem alten Maulbeerbaum, auch *Caccabis sinaitica* wurde von den roten Beeren angelockt und in einer Kastenfalle mit Maulbeerköder gefangen.

11. VII. Der nächste Morgen sah uns von dem gastlichen Der es Arbain scheiden, begleitet von dem freundlichen Ehepaare Kaiser. Vorbei an den nabatäischen und griechischen Inschriften, den Opfersteinen, an denen noch heute die Sinai-

beduinen bei gewissen Festen Tieropfer darbringen, vorbei an dem Mosesstein und an den vielen Windausblasungen, Felsen, die recht deutlich die formgestaltende und abtragende Wirkung des Windes im Verein mit Erhitzung und Abkühlung zeigen, gelangten wir bald zur Aronskapelle und von dort durch ein mit Artemisia und Achillea bestandenes Hochgebirgstal, das Wadi es Scheich, zur Kapelle des Nebi Saleh und rasteten am Mittag zu Abu Suera. Wir fanden dort gutes Wasser und einige verlassene Gärten mit Palmen, Granatäpfeln und Feigenbäumen.

Um 3 Uhr trafen wir dann auf die ersten Tamarisken, um nach kurzer Zeit in ein Dickicht von wunderbaren alten Bäumen zu kommen, auf denen wir soviel Manna in der Sonne glänzen sahen, daß wir beschlossen, hier für einige Tage zu bleiben. Um uns schmetterte es im ganzen Dickicht vom Gesang der Zikaden (*Melampsalta musiva*), und alle möglichen Insekten summten um die mit Mannatröpfchen beperlten Zweige.

Über die Arbeit an diesem Platze wird in Teil III ausführlich berichtet werden. Wir fanden genug Material, um alle wichtigen Experimente anzusetzen, die nötigen photographischen Aufnahmen zu machen, um reichliche Beobachtungsserien aufzunehmen und eine kleine Menge Manna zu sammeln. Unsere Kamele entließen wir, da die Treiber, die wir zum Mannasammeln behalten wollten, diese Tätigkeit als eines freien Kameltreibers für unwürdig erklärten. Wir beobachteten reichlich Eidechsen, die auf die zahlreichen Ameisen (*Cataglyphis*) Jagd machten. *Agama stellio* wurde uns von den Beduinen als furchtbar giftiges Tier gezeigt. Von Vögeln wurde häufig nur *Caccabis sinaitica* gesichtet, Singvögel außer Garrula nicht gehört. Das reiche Insektenleben der Tamarisken werden wir später im Zusammenhang beschreiben. Vereinzelte trockene Brunnenschächte und einzelne Palmen wiesen daraufhin, daß auch hier Kulturversuche gemacht wurden, die wie viele andere vertrocknete Gärten, die wir am Wege trafen, wegen des Regenmangels im letzten Jahrzehnt aufgegeben worden waren.

14. VII. Nach drei Tagen ruhiger Arbeit an diesem verhältnismäßig reich belebten Platze wirkte die gleichförmige

Öde der Wadis auf dem Wege nach Feiran doppelt eintönig. Der Rüsselkäfer *Leucomigus candidatus* Pall. saß zahlreich auf den Artemisiabüschen und ließ sich bei Annäherung wie tot zu Boden fallen. Zu dem bisher vorwiegenden *Sphingonotus pictus* kam nun noch *Sphingonotus rubescens* und der schöne *Sphingonotus obscuratus*. An Artemisia fand sich *Pulvinaria retamae* in wenigen Stücken. Ein junger Dabb (*Uromastix spinipes*) wurde uns von den Beduinen gebracht, und eine *Psammophis chukari* in einem Retamabusch gefangen. Hier wurde uns besonders deutlich, wie sehr sich jetzt im Sommer und am Tage das Leben unter der Erde und in anderen Verstecken verbirgt. Wir kamen stellenweise über Strecken mit losem Sand und waren überrascht über den Reichtum an Fußspuren, die wir beobachten konnten. Gazellen mit Jungen, Iltis, verschiedene Mäuse, Gerboas, Eidechsen, Tenebrioniden bewiesen uns dadurch ihre Existenz. Besonders häufig und interessant waren die Spuren um die niedrigen, mit Sand verwehten Büsche, aus deren Wurzelstock wir auch den größten Teil unserer mageren Ausbeute holten.

Häufiger trat jetzt auch der „Rims" (Haloxylon) auf, an dessen Zweigspitzen wir die ersten Spuren eines von KAISER entdeckten schaumartigen, süßen „Manna's" fanden. Auf Rims fand sich der neue *Thisoecetrus theodori* und verschiedene Mantiden (*Blepharopsis mendica* und *Sphodromantis viridis*). Die schöne *Dericorys albidula* sahen wir an diesem Tage dreimal in Kopula. Die häufigen grauen *Satyrus pisidice Klug*, die uns durch die ganzen Gebirgstäler seit Wadi Rachaba begleitet hatten, fingen wir hier zum letzten Mal. Auffällig waren die Gehäuse von *Amicta quadrangularis* an Retama, Haloxylon und Ephedra.

Wir kamen allmählich Feiran näher, und die schöne Silhouette des Serbal-Stockes trat immer deutlicher aus dem blauen Dunst der Ferne hervor. Vor Feiran rasteten wir inmitten alter Tamarisken, des zweiten klassischen Mannaplatzes, ohne jedoch eine Spur von Mannasekretion zu finden. Das Insektenleben war hier überhaupt bedeutend ärmer. Wir hörten nur wenige Zikaden. Die Bäume selbst schienen hier unter der Trockenheit stärker zu leiden, hatten brüchiges Holz und wenig Saft. Wie man uns sagte, war hier seit zwei

Jahren kein Regen gefallen. Wasser gab es in einem etwa 10 m tiefen Brunnen.

Durch eine enge Felsenpforte traten wir dann in den eigentlichen Wadi Feiran ein. An den Granitwänden des Wadis waren Reste abgeschwemmter Wadischichten stehengeblieben, aus demselben Schotter gebildet wie die jetzige Talsohle. Am frühen Nachmittag trafen wir auf die ersten Palmen und Hütten der Oase Feiran. Feiran liegt in einer schmalen Schlucht, von beiden Seiten von steilen Granitwänden eingeengt. Auf der Talsohle stehen herrliche Palmen. Der obere Teil der Oase leidet noch schwer unter den Folgen einer vorjährigen Feuersbrunst. Die Hitze in dieser tiefen, den Winden wenig zugänglichen Schlucht war drückender als je bisher auf unserer Reise, und trotz einiger Wasserlöcher war Vegetation und Leben im östlichen Teile unter den Palmen außerordentlich arm. Die prachtvollen Bilder des Palmenwaldes mit den dahinterliegenden Bergsilhouetten stand in starkem Gegensatz zu dieser Lebensarmut. Im unteren, westlichen Teile gibt es fließendes Wasser aus einer Quelle, das aus vernachlässigten Bewässerungskanälen Sumpflachen bildet. Ein reiches Dickicht von Phragmites communis, Inula viscosa, Mentha sylvestris und Binsen begleitet alles Wasser. *Anopheles sergenti* brütete an fast stagnierenden Stellen. In versiegenden Wassertümpeln und unter Steinen fanden sich einige Arten von Wasserkäfern, *Laccotrephes fusca* L. und einige Carabiden, darunter *Pseropsophus africanus*.

Kurz vor dem Klostergarten, dicht am Fuße eines Hügels, den die Ruinen einer alten Kirche krönen, schlugen wir unser Lager auf.

16. VII. Der erste Besuch am Morgen galt dem Klostergarten. Zahlreiche Fruchtbäume gedeihen hier unter der Pflege eines griechischen Klosterbruders: Feigen, Äpfel, Orangen, Zitronen, Oliven, Granatäpfel, Wein usw. gedeihen hier glänzend. Sonne und Wasser, die beiden Grundbedingungen pflanzlichen Lebens, sind hinreichend vorhanden. Auch hier fällt wieder das Fehlen so mancher Schädlinge auf. Schildläuse sind fast garnicht vorhanden, sogar nicht auf den Orangen und Zitronen, nur vereinzelt *Coccomytilus zlocistii* Bdhmr. an Mandeln und *Lecaniodiaspis africana* an Christusdorn. Die Blätter der

Apfel- und Granatapfelbäume sind teilweise stark von den weißen Puppenkokons einer *Aleurodes* sp. bedeckt. Auf dem feuchten Boden tummeln sich *Thylopsis liliifolia*, *Acrotylus insubricus*, der grüne *Aiolopus thalassinus* und *Pyrgomorpha cognata*. Im Tale fand sich die ganze hygrophile Orthopterenfauna des Sinai: neben zahlreichen Larven von *Anacridium aegyptium*, einigen *Euprepocnemis plorans*, *Acrotylus insubricus* fand sich als neu für den Sinai *Paratettix meridionalis*, *Tridactylus variegatus* sowie unter einem Stein einige Männchen, Weibchen und Larven der hellfarbigen Wüstenblattide *Shelfordella tartarica*. Zahlreiche Libellen umschwärmten die allenthalben fließenden Bewässerungskanäle. Hier sichteten wir auch den ersten *Scarabaeus sacer* und einen *Oryctes boas F.* An Tamarisken fanden wir zahlreiche ganz junge *Trabutina* und bedeutend weniger *Najacoccus* mit Spuren von Mannasekretion an einer Stelle im Wadi, und reichliche Ameisenzüge, welche die Sekretion und gelegentlich auch die ganzen Larven auffraßen.

Nach dem Abmarsch hörten die Tamarisken bald wieder auf; Haloxylon- und Retamagebüsch beherrschte den Wadi. Von hier begleiteten uns bis gegen Ende der Reise wieder zahlreiche *Eremiaphila*-Nymphen. Am Lager flogen zahlreiche Motten von dem Haloxylongebüsch an unsere Lagerlampe. Einige Gräser traten auf mit einigen neuen Heuschreckenformen. *Leptopternis gracilis* fand sich auf sandigem Untergrund, und ein *Poecilocerus*-Weibchen wurde an Haloxylon erbeutet. An Aristida pungens wurde halbverborgen *Platypterna* sp. gefunden, die dem Stengel des Grases genau so ansaß wie die gelben Blatthülsen und erst bei Bewegung zu entdecken war. Einen großen *Uromastix* sahen wir in sein Loch schlüpfen und versuchten ihn auszugraben. Doch nachdem wir den 10 cm breiten Gang 1,50 m weit bis zu 1,20 m Tiefe aufgegraben hatten, mußten wir aus Zeitmangel die Jagd aufgeben. Bald darauf trafen wir zwei einzelne Frauen, die mit einem Kamel nach Feiran gingen; entgegen dem bisherigen Brauche wurden sie von unseren Beduinen mit derselben Förmlichkeit begrüßt wie Männer, die uns begegneten.

Das Tierleben wurde hier womöglich noch ärmer. Kaum einige Heuschrecken wurden beobachtet. Wir hielten uns jetzt

Abb. 14. Haloxylon (Rims) im Wadi es Scheich.

Abb. 15. Blick auf die Oase Feiran.

Abb. 16. Bild aus dem Wadi Feiran.

Abb. 17. Sandwüste bei Suez. Die kleinen Sandanhäufungen um die spärliche Vegetation sind Sammelplätze der kleinen Wüstentiere.

nordöstlich, und die Sandsteinformation ging nach Norden zu allmählich in Kalksteingebirge über, das mit Schichtungen und Verwerfungen aus reiner gelbbrauner Farbe der Landschaft einen ganz anderen, uns bereits aus Südpalästina gewohnten Charakter gab.

Gegen Abend kamen wir an den berühmten Pilgerinschriften in nabatäischer, arabischer und griechischer Sprache vorbei, die teilweise über 1500 Jahre alt sind, und schlugen kurz darauf in den Maghera-Bergen, der bekannten Türkisfundstelle, unser Lager auf.

Wir kamen dann nach dem Wadi Shellal, wo eine neue Gesellschaft eine Manganmine eröffnet hatte. Wir wurden dort freundlich mit eisgekühlten Getränken aufgenommen und konnten das Bergwerk besichtigen. Die erzführenden Gänge liegen ganz hoch unter der obersten Schicht des hier horizontal geschichteten Kalksteins. Es ist Tagbau; die wagerechten Stollen führen kaum 20 m in den Berg hinein. Das gewonnene Manganoxyd ist äußerst rein (95%) und in schönen Nadeln auskristallisiert, mit nur ganz geringen Beimengungen von Calcit und Eisen. Die Arbeiter werden aus dem Sudan importiert. Nach einigen Stunden kamen wir dann zu Depot 2 der Sinai Mining Company, wo größere Mengen eines weniger reinen Metalls gewonnen werden. Das geförderte Metall wird auf 10 km langen Seilbahnen von verschiedenen Plätzen hierher gebracht und mit der 17 km langen Feldbahn der Gesellschaft zum Hafen in Abu Selima transportiert. Mit dieser Feldbahn fuhren wir dann nach Abu Selima. Hier erfuhren wir, daß der Dampfer der Gesellschaft erst in einer Woche führe. Wir beschlossen daher, da wir durch die übertriebenen Nachrichten von dem Erdbeben in Palästina sehr beunruhigt waren, die drei Tage Marsch nach Suez zu unternehmen. Diese 120 km waren wohl die größte Strapaze der ganzen Reise. Bei einem starken, uns Sand ins Gesicht peitschenden Wind, bei einer Temperatur von 39—42° C. um die Mittagszeit mußten 40—45 km pro Tag zurückgelegt werden.

Bei Abu Selima selbst wurde noch eine ganze Anzahl *Ripersia artemisiae* an den Wurzeln von Haloxylon entdeckt. Diese Pflanze blieb auch weiterhin bestandbildend. Verküm-

merte Akazien und ein „Argail" genanntes Kraut traten hinzu. In den sehr windigen Dünen waren Orthopteren selten: eine interessante kleine Pamphagide (*Pamphagalus bodenheimeri* n. sp.) und ein großer Sphingonotus waren die einzige Beute. Hier begann auch unser Eintritt ins Kalkgebiet, das sich sofort durch den großen Reichtum an Tenebrioniden bemerkbar machte: *Adesmia*, *Pimelia*, *Zophosis*, *Dendarus*, *Tentyrina*, *Ocnera*, *Oxycara* und andere Gattungen wurden gesammelt.

Etwa eine Stunde hinter Abu Selima lag eine leicht salzige Wasserstelle, Ain Tayibe. Eine reiche Vegetation von Palmen, niedrigen Tamarisken und Gräsern wuchs hier. Das Wasser war salzhaltig und konnte nur für die Kamele benutzt werden. *Cicindela aulica*, die Tamariskenzikade (*Melampsalta musiva*), Libellen, und einige Tenebrioniden wurden gefangen. Leider blieb uns nur wenig Zeit zum Sammeln an dieser Stelle. In der Sandwüste flog noch vereinzelt *Dericorys albidula*, der hellblaugeflügelte *Leptoscirtus niloticus* sowie zahlreiche *Eremiaphila*-Nymphen, unter denen auch einige Imagines (*Eremiaphila bovei*) erbeutet wurden.

20. VII. Am nächsten Morgen überquerten wir den Wadi Rarandel, der dicht mit Tamarisken bestanden war, an denen sich reiches Leben zeigte. An Argail fand sich in der Nähe des Wasserloches ein ganzes Nest von *Anacridium aegyptium*-Larven. Das Wadi Rarandel ist der letzte Wasserplatz bis Suez. Das Tamariskendickicht war hier niedriger und offener als an den bisherigen Plätzen; es war dies hier der nördliche Punkt an dem von uns eine geringe Mannaproduktion und *Najacoccus* gefunden wurde.

Weiter führte der Weg durch endlose Sandwüste, glücklicherweise mit hartem Untergrunde. Die um die vereinzelten Wüstenpflanzen angesammelten Sandhäufchen bildeten hier die letzten Refugien des Lebens. An diesen Büschen im Sande zwischen den Wurzeln wurden einige Curculioniden und Tenebrioniden gefangen. *Eremiaphila*-Larven, *Sphingonotus obscuratus* und einige Agamen belebten tagsüber die Öde. Auch *Dericorys albidula* flog vereinzelt. Dazwischen lief *Zophosis complanata*, bald weißlich, bald gelb bis braun bereift, in taumelnden Bewegungen über den Grund.

21. VII. Mittags langten wir in der bekannten Oase Ain Musa an, deren Wasser Mose vor dem murrenden Volke süß gemacht haben soll. Wenige Palmen und Tamarisken umgaben die zwei Wasserbecken. In dem Palmenhain trafen wir zum ersten Male auf schöne Exemplare einer nicht Manna produzierenden Tamariske (Tamarix tetragyna) „Etl", die starke Salzausscheidungen auf den Blättern hatte. Im Wasser der in Bassins eingefaßten Quellen gab es reichlich *Tilapia zilli* und *Melania tuberculata*. Abends langten wir in Shatt, der Polizeistation des Sinaidistrikts, an, von der aus die Überfahrt nach Suez stattfindet. Auch hier half uns am Abend wie am nächsten Morgen die Liebenswürdigkeit des Mâmurs, alle Formalitäten schnell zu erledigen.

Am Abend bestiegen wir in Suez den Zug, der uns am nächsten Morgen wohlbehalten nach Jerusalem zurückführte.

TEIL II.

Allgemein zoologischer Bericht.

Von F. S. Bodenheimer und O. Theodor.

A. Allgemeine ökologische Bedingungen und Beobachtungen.

1. Bemerkungen und Beobachtungen zum Klima der Sinaihalbinsel.

Längere Beobachtungsserien über das Klima der Sinaihalbinsel liegen noch nicht vor. Die beste Zusammenstellung bietet das Werk: Climatological Normals for Egypt and the Sudan, Candia, Cyprus, and Abyssinia (Cairo 1922):

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
El Arish	11,4	12,3	14,7	17,4	20,6	23,0	24,8	25,6
Suez	14,2	15,4	18,3	21,7	24,7	27,8	29,3	29,4
Nahl	8,7	10,2	13,6	17,7	21,8	23,4	24,7	25,5
Tor	13,9	15,1	18,1	21,4	24,3	26,6	27,6	28,1

	IX	X	XI	XII	Regen in mm	Rel. Feucht. in %
El Arish	24,4	22,2	17,1	13,0	102	76
Suez	27,2	24,6	20,5	15,6	26	55
Nahl	23,5	20,8	14,8	9,5	25	—
Tor	26,5	23,8	19,8	15,4	— (> 25)	57

Diese Daten sind aber einseitig auf das Küstengebiet beschränkt. Nur Nahl, von wo leider Messungen der relativen Feuchtigkeit völlig fehlen, liegt im Innern des nördlichen Wüstengebiets. Ein Blick auf die von uns angestellten meteorologischen Beobachtungen zeigt aber, daß gerade zwischen den Wüsten- resp. Küstengebieten und dem in

dieser Hinsicht noch völlig unerforschten Gebirgsland große, ökologisch wichtige, Unterschiede bestehen. So betrug im Juli 1927 das Temperaturminimum in der Wüste 21—29° C, während es im Hochgebirge zwischen 11,5—19° betrug; die betreffenden Zahlen für Mittagstemperaturen waren 37—42° C in der Wüste, 32—38° C im Hochgebirge.

Auch im Hochgebirge stieg die Bodentemperatur am Mittag auf 53—58° C, während sie in der Wüste 60° C übersteigen kann. Besonders auffallend sind die starken täglichen Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit, die auch im Hochgebirge bisweilen mittags unter 10 % sinkt, während sie früh morgens bei starkem Tau auf 74 % resp. 79 % steigen kann.

Meteorologische Beobachtungen:

Die vorliegenden Beobachtungen können lediglich versuchen, ein interessantes ökologisch-meteorologisches Problem aufzuzeigen. Zu jeder Lösung sind unsere wenigen Daten natürlich völlig unzulänglich.

Die Gebirge der südlichen Sinaihalbinsel, die bis zu 2600 m emporragen, bilden ein klimatisches Gegenstück zum Jordantal. Das südliche Jordantal bildet ein Depressionsgebiet

Meteorologische Beobachtungen.

Ort	Datum 1927	Tageszeit	Lufttemp. im Schat. °C	Relat. Luftfeuchtigkeit %	Minimum °C.	Bodentemp. in Sonne °C	
Wüste Kaa	5. VII.	5,10 a	24,5	±59	21	21	
		6,10 a	30,1			35	
Wadi Isle		12	42,1			61	
		5 p	37			48	
		8 p	34				
	6. VII.	4,30 a	30	± 7	19,5	27	
		1,30 p	35			56	(44° im Schatten auf Boden, 40° 10 cm tief)
Wadi Tarfa		5 p	30			34,5	
	7. VII.	4,30 a	23,5			20	

Ort	Datum 1927	Tageszeit	Lufttemp. im Schat. °C.	Relat. Luftfeuchtigkeit %	Minimum °C.	Bodentemp. in Sonne °C.	
Wadi Nasib		8,30 p	27	± 27			
	8. VII.	5 a	18	± 36	18		
		1 p	32,5	± 14		53	(43 auf Felsen
		8 p	24,5			28,5	[in Wind)
	9. VII.	5 a	18	± 47	11,5	17	
Wadi bei Kathar. Kloster		2 p	29				
Wadi Arbain		9 p	22	± 20			
	10. VII.	5 a	14,5	± 62	13		
	11. VII.	5 a	15,5	± 43	11,5		
Wadi es Scheich		1 p	35			58	
		9 p	28	± 22			
	12. VII.	5 a	18	± 74	14		
		1,20 p	38	± 7		56	
		8,20 p	27	± 56			
	13. VII.	5 a	22	± 29	19		
		12	33	± 9		56	
		8,30 p	19	± 60		22	
	14. VII.	6 a	15	± 79	11		
		1 p	36			55	
		8 p	30,5				
		6 a	20		14		
Wadi Feiran	15. VII.	12	42				
Oase Feiran		8 p	29	± 17			
	16. VII.	6 a	27	± 44	25		
		12	42				
		8 p	32	± 34			
W. Feiran	17. VII.	5 a	27,5	± 30	26		
		12	37x)			56	x) bei kühlem
		8 p	34	± 46			[Seewind
Maghera-Berge	18. VII.	5,30 a	29	± 38	29		
Abu Selima	19. VII.				28		
Wüste bei Suez	20. VII.		39				
		8 p	33	± 30			
	21. VII.	4,30 a	24,5	± 76	24,5		

mit eigenartigem südlicher betontem Klima und stark südlichen Komponenten in Flora und Fauna. Ebenso erheben sich in der Sinaihalbinsel die südlichen Gebirge als eine klimatische Insel empor mit einem Klima, das vielleicht in seinen Tempe-

raturbewegungen dem des palästinischen Berglandes ähnlich ist, in seiner relativen Luftfeuchtigkeit und den Regenverhältnissen aber echt eremischen Charakter trägt. Einige kleine perennierende Wasserläufe wie der Wadi Feiran, der Wadi Isle, der Wadi Ledscha bilden Entwicklungsmöglichkeiten für an das Wasser gebundene Lebensformen. Eine gründliche Erforschung der Tierwelt des zentralen Sinaigebietes muß daher ganz besonders wichtige Beiträge zur Besiedlungsgeschichte der eremischen Region (eventuell Vorhandensein alter Reliktformen) sowie zur allgemeinen Ökologie liefern.

2. Der Einfluß der geologischen Formation auf die Fauna.

Geologisch besteht der Sinai aus zwei scharf getrennten Formationen. Die nördlichen Ebenen sowie die Randgebiete des südlichen Teils sind typische Kalkformationen, das südliche Gebirgsland ist ein aus verschiedenen Graniten aufgebautes Massiv, das seit dem Palaeozoikum ständig Landgebiet gewesen ist. Schon aus diesem Grunde verdient dieses Gebiet die ganz besondere Beachtung des Tiergeographen, da wir hier unter Umständen ein wichtiges altes Entstehungszentrum heutiger und vergangener Faunen vor uns haben. Zwischen dem südlichen Gebiet des Urgesteins und den nördlichen Kalkformationen schiebt sich an das Tih-Gebirge anschließend ein Streifen Sandstein dazwischen. Fauna und Flora der beiden Hauptgebiete sind grundlegend verschieden. Diese Verschiedenheit ist sicherlich zum großen Teil auf die Unterschiede in der Bodengestaltung zurückzuführen. Unsere kurze Reise erlaubt uns hier nur, zwei besonders charakteristische Züge hervorzuheben: das fast völlige Fehlen der für das Kalkgebiet so charakteristischen Tenebrioniden und Heliciden im Granitgebiet. Von den 14 Tenebrionidenarten, die wir mitbrachten, ist keine einzige im eigentlichen Granitgebiet beobachtet worden. Die drei aus dem Wadi Isle angeführten Arten stammen aus der Mündung des Wadi in die Wüste Kaa, bevor eine klare Scheidung der oekologischen Bedingungen eingetreten ist. Auf die Bitte eines bekannten Molluskenspezialisten hatten wir besondere Obacht auf die Molluskenfauna gegeben. Zu unserer

großen Überraschung fehlten Land- und Süßwasserformen im Granitgebirge fast vollständig. Nur in den versumpften Gräben der Oase Feiran fanden wir in 2—3 Individuen eine *Valvata* sp. und eine *Melania tuberculata* bei Tor. Die ersten Heliciden traten in der Nähe von Abu Selima auf; die weißen Schneckengehäuse sind weiter im Norden in größerer Zahl für die Kalkgebiete charakteristisch. Es steht uns natürlich nicht zu, auf Grund dieser negativen Beobachtungen das völlige Fehlen der beiden Tiergruppen im Granitgebirge zu behaupten; ihr starkes Zurücktreten ist jedenfalls eine bemerkenswerte Erscheinung.

3. Wasserverhältnisse.

Der Sinai ist als Teil des paläarktischen Wüstengebiets außerordentlich wasserarm. Den Hauptteil seiner Fauna bilden demgemäß typische Wüstentiere. Die jährliche Niederschlagsmenge schwankt zwischen fast 200 mm im nördlichen Küstenland bis zu weniger als 25 mm in den inneren Regionen (Nahl). Die Regenmenge im Hochgebirge ist noch unbekannt, jedoch wahrscheinlich näher dem Minimum. Die Regenfälle sind oft lokal eng begrenzt, so daß eine mehrjährige Trockenheit an einzelnen Plätzen keine Seltenheit ist.

Perennierende Gewässer sind nur in ganz geringer Anzahl vorhanden. Als fließende Gewässer sind hier in erster Linie die Bäche im Wadi Isle, Ledscha und Feiran hervorzuheben.

Außer diesen perennierenden Quellen fanden wir eine Reihe von nicht perennierenden Quellen, die früher oder später im Jahr austrocknen. An einigen Stellen fanden sich stagnierende veralgte Wasserlachen, an anderen mußten die Beduinen 40—60 cm tief im Boden graben, um zum Wasser zu gelangen. Stellenweise waren Brunnen gegraben, die Wasser in 2—10 m Tiefe ergaben.

Um jeden dieser Wasserläufe resp. feuchten Plätze fand sich eine relativ reiche, in ihrer Zusammensetzung ziemlich gleichbleibende Fauna und Flora. In den fließenden Gewässern fanden sich eine Reihe von Gyriniden und Dytisciden, *Dryops* und von Rhynchoten: *Heleocoris minusculus* Walk., *Notonecta* sp. und *Laccotrephes fusca*. Fast alle in der Liste aufgeführten Carabiden fanden sich unter Steinen in der Nähe der Wasserplätze.

Die hygrophile Orthopterenfauna ist bereits an anderer Stelle erwähnt.

4. Bemerkungen über die Pflanzenwelt.

Im Hochsommer ist die Wüste natürlich vegetationsarm, immerhin beleben in der Küstenebene verschiedene Chenopodiaceen wie Haloxylon durch ihre grüne Farbe das Bild.

Von Bäumen fielen in den tiefer gelegenen Wadis vor allem die zur Zeit unserer Reise blühende, große Capparis galeata auf, die in den höher gelegenen Teilen durch Capparis spinosa abgelöst wird. Vereinzelte kleine Bestände bildet Acacia tortilis, während Calotropis procera, Ficus pseudosycomorus, Salix safsaf nur hin und wieder erscheinen. Der einzige wirklich Bestände bildende Baum ist die Tamariske (vorwiegend Tamarix mannifera Ehrbg.), die gelegentlich 3—4 km lange Dickichte bildet. Ob die Dattelpalme endemisch oder durch Kultur eingeführt ist, möchten wir nicht entscheiden. Von den Höhen des Djebel Musa brachten wir Crataegus sinaica mit heim.

Die Gebirgshänge des Urgesteins sind mehr oder weniger bar jeder Vegetation. Vereinzelte Chenopodiaceen, Asclepidiaceen, Gramineen neben Retama retam-Büschen, Daverra triradiata und Ephedra alta sind vorwiegend auf die Wadis beschränkt. In den höheren Gebirgslagen verteilen sich Artemisia alba und Achillaea fragantissima-Bestände auch über die mehr rundlich ansteigenden Berggruppen (z. B. im Wadi Rachaba).

Die hygrophile Flora hat als Leitpflanzen Phragmites communis und vor allem die scharf riechende Mentha sylvestris.

Die Zahl der von uns gesammelten Pflanzen ist so klein, daß es sich nicht verlohnt, eine genaue Liste anzufügen.

B. Zoologische Beobachtungen.

1. Beobachtungen über Vertebrata.

Noch weit weniger als die Insektenfauna ist dem Durchreisenden die Vertebratenfauna des Sinai zugänglich. Nur durch Fußspuren konnten wir die Anwesenheit einer Reihe von Säu-

gern feststellen. Um sie auch nur zu Gesicht zu bekommen, hätten wir uns länger an einem Orte aufhalten und die Tiere in ihren Schlupfwinkeln aufstöbern müssen. Gazellen, kleine marderartige Raubtiere, Mäuse und Hasen waren, wie ihre im Sand hinterlassenen Fußspuren bewiesen, keineswegs selten. Wir haben jedoch nie auch nur von weitem eines dieser Tiere zu Gesicht bekommen. Auch die Steinbockjagd ist für die Beduinen eine Zufallsangelegenheit geworden, wie uns Herr KAISER mitteilte. Er hätte in zweijährigem Aufenthalt nur zwei Stück von den Jägern gebracht bekommen. Dagegen wurden während unseres Aufenthaltes dort einige Wölfe geschossen.

Auch Vögel waren nicht häufig. *Caccabis sinaitica* war in Gruppen zu 5—6 nicht selten und wurde z. B. im Wadi Ledscha in Kastenfallen, die mit Tut (Maulbeeren) geködert waren, gefangen. Einige Raubvögel und Steinschmätzer wurden zuzuweilen gesichtet. In den Tamariskendickichten schlüpfte zuweilen ein Vogel durchs Gestrüpp. Singvögel waren nirgends bemerkbar.

Reptilien waren häufiger, obwohl das im nördlichen Sinai angeblich so besonders starke Auftreten von Schlangen von uns nicht beobachtet wurde. Giftschlangen haben wir überhaupt nicht gesehen, trotzdem wir sehr darauf achteten. Die einzigen Schlangen, die wir sahen, waren eine *Coelopeltis lacertina*, eine *Zamenis* sp. im Wadi Isle und eine *Psammophis schukari*. Es scheinen also die Berichte über das massenhafte Vorkommen von Giftschlangen jedenfalls für den südlichen Sinai übertrieben zu sein.

Fast im ganzen Gebiet, jedoch in größerer Zahl nach der Küste zu, sahen wir Spuren, Bauten und einzelne Exemplare von *Uromastix spinipes*, die sich beim Herannahen kopfüber in ihre metertiefen Gänge stürzten. Vereinzelt sahen wir lebhaft orange gefärbte Stücke von *Agama stellio*; eine kleine graubraune Agame fand sich häufig in der Wüste nördlich des Wadi Rarandel.

Die übrige Lacertidenfauna zeigte die typischen Formen der Wüstenregion: *Ophiops*, *Acanthodactylus* etc.

Im Wadi es Schech beobachteten wir eigentümliche Spiele von *Acanthodactylus* sp., die wohl als Liebesspiele gedeutet

werden können. Das Männchen (?) macht abwechselnd ausladende, kreisende Bewegungen mit den Vorderfüßen und läßt in kurzer Folge Wellen über den Schwanz laufen, den es in äußerst gespannter Haltung schlängelt. Es richtet sich dann hoch auf und geht in kurzen Rucken auf das Weibchen (?) zu, das es ebenfalls in drollig aufgerichteter Stellung erwartet und den Schwanz in ähnlicher Weise schlängelnd bewegt. Beide stürzen mit weit aufgerissenem Munde aufeinander los und kugeln mehrmals mit großer Schnelligkeit auf dem Boden umeinander. Diese Reihenfolge wiederholte sich mehrmals, bis die Tiere durch eine unvorsichtige Bewegung gestört wurden. Beide begannen dann sofort, ohne weitere Unruhe auf Ameisen in der Nähe zu jagen.

Im Regierungsgarten bei Tor und im Wadi Isle wurden Geckonen beobachtet, und zwar *Hemidactylus turcicus* und *Ptyodactylus* sp. in den Felsen. *Gongylus ocellatus* und *Eumeces schneideri* wurden in einigen Exemplaren gesehen.

2. Orthoptera und Coccidae.

Über diese beiden, in systematischer Hinsicht in getrennten Aufsätzen behandelten Insektengruppen seien hier nur einige wenige Bemerkungen mitgeteilt. Unter den Orthopteren treten als eremische Elemente besonders *Eremiaphila*-Arten und die *Sphingonotus*-Gruppe auf. Diese Gruppen zeigen wie wenige andere Tiere eine außerordentlich enge Anpassung der Färbung und Zeichnung an den jeweiligen Untergrund. Bei *Eremiaphila*-Arten sind diese Anpassungserscheinungen zu bekannt, um näher darauf einzugehen. Abb. IX, 18 zeigt *Eremiaphila bovei* und *Sphingonotus pictus* auf grobkörnigem Granituntergrund. Das unbewegte Tier ist nur äußerst schwer zu erkennen; erst beim Auffliegen wird das Auge auf es aufmerksam. *Sphingonotus pictus* bildet überall auf diesem Untergrund die Leitform. Andere Arten der Sphingonotusgruppe weisen hier eine ausgesprochen dunklere Gesamtfärbung auf wie *Sphingonotus obscuratus* und *rubescens*, *Helioscirtus tichomirovi*, *Cyclopternacris morbosa* u. a. Ganz anders ist Zeichnungscharakter und Farbe bei den im freien Sand lebenden Arten. Besonders schön paßt sich hier *Leptoscirtus niloticus* und *Hyalorrhipis hyalinus*

dem Sanduntergrund an. Andere Arten wie *Helioscirtus gravesi* sind von allgemein hellerer Körperfarbe. Über die Gründe für die besondere Farbanpassung gerade der typisch eremischen Formen an den Untergrund und ihren relativen resp. mimetischen Wert möchte ich mich an dieser Stelle nicht äußern.

Die hygrophile Orthopterenfauna bestand neben *Paratettix meridionalis*, *Tridactylus variegatus*, *Euprepocnemis plorans* in ganz ausgesprochener Weise aus *Anacridium aegyptium*, das sich geradezu massenhaft auf Mentha sylvestris in verschiedenen Entwicklungsstadien fand. Diese Art zeigt in weniger ariden Ländern keineswegs eine Neigung zur Hygrophilie.

Als typische Tiere der Kulturzonen und deren Gärten erschienen *Acrotylus insubricus*, *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus* und *Tylopsis liliifolia*, die von uns nur an solchen bewässerten Kulturstellen aufgefunden wurden. Als auffallend für die eremischen Formen sei noch hervorgehoben, daß diese zumeist erst im Hochsommer zur Imagoreife gelangen.

Hervorgehoben zu werden verdient ferner noch das Vorkommen verschiedener relativer Zwergformen unter unserer Ausbeute. *Pamphagulus bodenheimeri* n. sp. stellt die kleinste bisher bekannte Pamphagide, *Eremiaphila rufipennis* n. sp. und *Thisoecetrus theodori* n. sp. die bisher bekannten kleinsten Arten ihrer Genera dar. Diese Erscheinung könnte vielleicht mit dem geologischen Untergrund in ursächlicher Beziehung stehen. Die beiden letzten Arten stammen aus dem Granitgebirge, die ersterwähnte wurde dicht bei dessen nördlichem Rande aufgefunden.

Cocciden. Über die Schildlausfauna ist nur wenig zu sagen. Die eremischen Formen überwogen fast völlig. Auch für diese Arten ist die Hauptentwicklungszeit augenfällig zumeist der Hochsommer. Unter den Anpassungen an das Wüstenklima sei hier die unterirdische Lebensweise einiger Arten erwähnt, so von *Ripersia artemisiae*, *Aspidiotus artemisiae* und *Targionia duplidens*.

3. Coleoptera.

Von Coleopteren wurden im ganzen etwa 60 Arten gesammelt. Unter ihnen traten drei Gruppen besonders hervor: 1. Die Carabiden in der Nähe des Wassers. 2. Wasserkäfer.

3. Tenebrioniden im nördlichen Kalkgebiet des Sinai. Auffallend war das Fehlen der Tenebrioniden im Granitgebiet, über das schon oben gesprochen wurde, und das fast völlige Fehlen von Copriden. Außer einem Exemplar von *Scarabaeus sacer* in Feiran und *Onthophagus lineatus* im Wadi es Scheich haben wir nichts gesehen. *Cicindela aulica* war häufig in Suez und in Ein Tayibe. Unter Steinen in Nähe von Wasserstellen fand sich fast stets dieselbe Gruppe von Carabiden.

Nur im Sumpfgebiet in Feiran zeigten sich einige neue Formen (*Scarites terricola* und *Pheropsophus africanus*). Die Wasserfauna ist in der folgenden Liste (Dytisciden, Gyriniden, Dryopiden) aufgezählt.

Die gefundenen Tenebrioniden waren fast ausschließlich nächtlich, nur die mit weißem und gelblichem Staub bedeckte *Zophosis complanata* in der Wüste zwischen Abu Selima und Suez lief in der grellsten Sonne umher. Die anderen Tenebrioniden verrieten ihre Anwesenheit meist nur durch die Fußspuren im Sande und hielten sich am Tage meist in dem Wurzelwerk der niedrigen, mit Sand umhäuften Büsche auf.

Von Curculioniden fand sich häufiger nur *Leucomigus candidatus* auf Artemisia, einige Male in Copula; die anderen in der Liste aufgezählten Arten nur in vereinzelten Stücken.

Die gefundenen Buprestiden wurden in dem Abschnitt über Tamarixinsekten bereits besprochen.

C. Über einige Tamariskeninsekten des Sinai.

Die Tamarixgebüsche zeigten auf der ganzen Reise eine relativ kleine, jedoch ganz deutlich abgegrenzte Fauna. Das auffallendste Insekt war die große Zikade *Melampsalta musiva*, deren schnatterndes Gezirp ihre Anwesenheit schon auf Hunderte von Metern vorher verriet. Fast überall trafen wir auf den großen schönen Buprestiden *Steraspis squamosa*, der besonders häufig im Garten im Wadi Nasib des Abends zum Schlaf auf die Tamarisken einfiel. Tote Käfer, deren besonders leuchtendes Grün uns auffiel, fanden wir im Wadi es Scheich und im Wadi Feiran. Die blau und gelbgefleckte *Bupestris hilaris* fanden wir in einigen Exemplaren im Wadi es Scheich und im

Wadi Rarandel. An einigen alten Tamarisken im Wadi es Scheich fanden sich sehr zahlreich etwa pflaumengroße Gallen von *Liocleonus clathratus*. Sie waren jedoch durchweg schon verlassen. Die Gallen saßen in bis zu Kindskopf großen Knollen zusammen. Sie saßen in besonders großer Menge am Wurzelhals und den nahe an der Erde liegenden Stammteilen alter Tamarisken. (Taf. IX, 2o)

In den Tamariskenbüschen des Wadi es Scheich sahen wir häufig eine Käferlarve, die ein dunkelbraunes birnförmiges Gehäuse mit sich herumtrug. Die Larve selbst war orange gefärbt. Die Gehäuse der jungen Larven hatten dieselbe Form wie die der ausgewachsenen. Aus der Form des Gehäuses ergibt sich, daß ein Anbauen entsprechend dem Wachsen der Larve nicht möglich ist. Die Larve baut also mehrere Gehäuse nacheinander und verpuppt sich im letzten, wobei sie die Öffnung verschließt. Der Kopf der Larve kommt aus der Öffnung am spitzen Ende der Birne hervor, beim Schlüpfen jedoch hebt sich eine Kalotte am breiten Ende ab, aus der der Käfer herauskriecht. Der erwachsene Käfer fliegt ziemlich schnell und lautlos. Die Zusammengehörigkeit von Larve und Käfer konnte durch Zucht erwiesen werden. Der Käfer wurde als *Cryptocephalus fulgurans* Fairm. bestimmt.

Außerdem wurde von für Tamarix spezifischen Coleopteren nur noch eine schwarze kleine Halticide im Wadi Tarfa gesehen.

Die Manna-bedeckten Tamariskenäste wurden von einer großen Anzahl von Hymenopteren besucht, unter denen wir *Stizus rapax*, *Eumenes dimidiatipennis*, *Vespa orientalis* hervorheben.

Die Tamariskenzikade (*Melampsalta musiva* Germ.). In allen Tamariskendickichten des Sinai empfängt den Besucher zur Sommerszeit das durchdringende schrille Gezirp einer großen Zikade, der Melampsalta musiva Germ. Obwohl das Insekt 2,5 cm lang ist und eine Flügelspannweite von über 5 cm besitzt, dazu noch eine schöne schwarze und gelborangefarbene oder rotgescheckte Zeichnung auf dem Thorax besitzt, ist es trotz seiner ungemeinen Häufigkeit durchaus nicht leicht, die Tiere zu Gesicht zu bekommen. Bei der Annäherung unterbricht das Männchen, (denn nur dieses zirpt), sein Gezirp

sofort und ist bei bedrohlichem Näherkommen mit einem Satze weit weggesprungen. Es gelang uns schließlich, eine ganze Serie der Tiere zu erbeuten, unter denen sich aber nur ein Weibchen befand. Es ist ein Zufall, wenn man diese stumm den Ästen und Zweigen aufsitzenden Weibchen überhaupt sieht, während das Geräusch der Männchen wenigstens die Richtung und bei einiger Erfahrung auch die Entfernung des zirpenden Tieres angibt.

Es gelang uns, einiges über die Lebensgeschichte und Biologie dieser Zikade, die nach Willcocks[1] gänzlich unbekannt ist, in Erfahrung zu bringen. Allenthalben fanden sich die leeren Nymphenhäute von *Melampsalta musiva* an den unteren Tamariskenästen (cf. Taf. IX, 19). Im Gegensatz zu der oft von

Fig. B. Tamaristkenast mit Eigelegen von Melampsalta musiva Germ.

Fig. C. Durchschnitt durch ein Eigelege von Melampsalta musiva Germ.

Insekten geschilderten Angewohnheit, beim Schlüpfen eine Stellung einzunehmen, bei der der Kopf nach unten gerichtet ist, waren die Köpfe der Exuvien fast stets nach oben gerichtet.

Bei unseren Untersuchungen fielen uns an zahlreichen der

1 F. C. Willcocks, Survey of the more important Economic Insects and Mites of Egypt. Cairo 1922, p 310.

kleinen und mittleren Äste senkrechte Reihen von Gebilden auf, die sich beim ersten Anblick wie vergallte Knospen ansahen. Die nähere Prüfung ergab, daß es sich hier um die Eigelege der oben genannten Zikade handelte. Die Gebilde waren Bast- und Rindenfasern, die durch den Einstich des eierlegenden Weibchens aus ihrem Verbande gelockert waren und nach außen vorstanden. Die Lage der Fasern zeigt deutlich, daß das Weibchen stets von oben nach unten seinen Legestachel in die Äste einführt. Die Zahl der einzelnen Einstichöffnungen, die untereinander in einer Reihe lagen, schwankte sehr und betrug von 4—25, und es ist durchaus anzunehmen, daß all diese Einstiche von einem Weibchen herrühren. Die Lagerung der im Innern abgelegten Eier, wie aus der Skizze Abb. C zu ersehen ist. Sie sind etwa 1,5 mm lang und 0,3 mm breit. 8—15 Eier liegen in je einem solchen Einstichloch.

Zur Zeit unseres Besuches waren die Eier noch nicht geschlüpft. Wie auch das lebhafte Gezirp der Männchen vermuten ließ, hatte die Eiablage vor noch nicht langer Zeit begonnen. Die Äste, die wir mitnahmen, sind vertrocknet, und es sind auch später keine Larven geschlüpft. Analog dem Entwicklungsgang der anderen großen Zikaden ist als sicher anzunehmen, daß nach Verlauf einiger Wochen die Larven hervorkamen, sich zu Boden fallen ließen und hier zwischen den Wurzeln der Tamariske ihr unterirdisches Larvenleben begannen. Wie lange diese Larvenzeit dauert, ist nicht vorauszusehen, da viele verwandte Arten mehrere Jahre bis zur Vollendung ihrer Entwicklung brauchen. Nach Vollendung der Nymphenruhe klettern dann im Frühsommer die reifen Nymphen an den Tamariskenästen empor, um sich in die fertige Zikade zu verwandeln.

Der Liebesgesang der Zikadenmännchen ruht während der Nacht und in den heißesten Mittagsstunden. Auffallend ist es, wenn am Morgen nach kurzem, leisem Gezirp einiger weniger Individuen plötzlich das Gesamtkonzert der gesamten männlichen Zikadenbevölkerung einsetzt. Im Wadi es Scheich haben wir vom 12.—14. Juli, also an drei aufeinanderfolgenden Tagen, beobachtet, daß es plötzlich gegen 9 Uhr morgens begann, und die sofortige Temperaturablesung zeigte jedesmal auf 27,5° C im Schatten. Gegen Mittag, bei Schattentemperaturen von

über 33° wurde das Gezirp merklich stiller, zeigte aber gegen 3 h wieder eine langsame Zunahme. Um etwa 5 h bei 30° im Schatten wurde es wieder stiller, und das letzte Gezirp verstummte etwa 6,30 h bei 27°. Der Liebesgesang dieser Zikade ist also deutlich temperaturgebunden, und zwar bei Beginn des Sanges deutlicher als beim Verstummen. Eine deutliche Bestätigung unserer Beobachtungen erhielten wir am 20. Juli im Tiefland, als wir im Tamariskengebüsch das Wadi Rarandel lagerten. Um 5,30 h morgens bei 26° C begannen die ersten Zikaden vereinzelt und leise ihren Gesang und 20 Minuten später bei einer Schattentemperatur von 27,3° setzte plötzlich der volle Chorus ein, drei Stunden früher am Morgen als droben im kühleren Bergland, aber bei Erreichung genau der gleichen Schattentemperatur.

Der Liebesgesang der Zikade unterscheidet sich deutlich vom Schreckzirpen. Während dieses wie ein gleichmäßiges tak-tak-tak klingt, erzeugt eine erschreckt auffliegende Zikade ein viel schrilleres rrrrr, das nur wenige Sekunden anhält. Ein einmal gehörtes langdauerndes rrrrr rührte von einer Zikade her, die von einer großen Sphodromantis gefangen worden war und, schon ohne Kopf, andauernd diesen schrillen Ton von sich gab.

Endlich sei noch eine Anzahl Tamariskengallen erwähnt. Vereinzelt fand sich an Stengelgallen die bekannte Eriophyidengalle, die *Pamene pharaonana* Koll. zum häufigen Inquilinen hat, sowie die von *Amblypalpis olivierella* Rag. Die von FRAUENFELD aus dem Sinai erwähnte „Coccidengalle" der Stengel, die durch rundliche pustulöse Auftreibungen der Epidermis gebildet wird, haben wir im Sinai zwar nicht gefunden, wohl aber am unteren Jordan bei Jericho. Die Galle wird von keiner Coccide gebildet, sondern von einer massenhaft unter der Epidermis vorhandenen Milbenart. Von Eriophyidengallen trafen wir auf die von *Eriophyes strobilobius* Debski, *E. synchytrioides* Debski und *E. tetragynae* Debski hervorgerufenen Gallen (alle an der Manna-Tamariske).

D. Angewandt-entomologische Beobachtungen.

1. Über die Schädlinge der Kulturpflanzen im zentralen Sinai.

Neben den wohl einheimischen Dattelpalmen sind schon seit vielen Jahrhunderten durch die Mönche des Katharinenklosters zahlreiche Fruchtbäume in die Klostergärten des zentralen Sinai eingeführt worden. Bereits BELON (1554 p. 126) erwähnt „Granatäpfel, Ölbäume, Feigen, Birnen, Äpfel, Weintrauben und andere Fruchtbäume". In den letzten Jahrzehnten kamen vor allem noch Anbauversuche von Citruskulturen hinzu. Alle Klostergärten, von denen besonders die im Wadi Nasib, im Wadi Ledja und in der Oase Feiran untersucht wurden, sind bewässert. Außerhalb der Bewässerungszone ist das Klima ein reines Wüstenklima, wie aus unseren meteorologischen Aufzeichnungen hervorgeht. Auf allen Seiten ist das Sinaigebirge von einem außerordentlich breiten Wüstengürtel umgeben, an dessen Stelle als Verbreitungshindernis nach Westen, Süden und Osten das Rote Meer hinzutritt. Das Verzeichnis der vorgefundenen Schädlinge ist klein, aber interessant.

Phoenix dactylifera: An diesem im Sinai einheimischen Baum finden sich allenthalben die Cocciden *Parlatoria blanchardi* und *Phoenicococcus marlatti*, zumeist jedoch nur in auffallend schwacher Besetzung. Eine krustenförmige Bedeckung der Blätter, wie man sie in Palästina und Ägypten wenigstens gelegentlich antrifft, kam uns nie zu Gesicht.

Zizyphus spinae christi: Auch dieser Baum ist einheimisch. Im Regierungsgarten bei Tor fand sich *Asterolecanium pustulans sambuci* an den kleinen Ästen, ebenso *Lecaniodiaspis africana* im Klostergarten der Oase Feiran, beide in nur schwacher Besetzung.

Ficus pseudosycomorus: Dieser ebenfalls einheimische Baum wird zwar, soweit unsere Beobachtungen reichen, nicht angepflanzt, doch werden seine wohlschmeckenden kleinen Früchte von den Beduinen eifrig gesammelt und verzehrt. Er ist im ganzen Urgebirge des Sinai verbreitet. *Lecaniodiaspis africana* fand sich vereinzelt an Zweigen und Blättern, ebenso die charakteristischen Blattgallen von *Trioza buxtoni* Laing.

(Psyll.), die bisher nur aus Südpalästina an Ficus carica bekannt waren. An dieser Pflanze haben wir sie jedoch im Sinai nicht gesehen. Vereinzelte grüne Zikadenlarven, wohl *Homotoma ficus*, saugten an der Blattunterseite.

Ficus carica: An dieser mediterranen Pflanze konnten wir keinerlei Insekten entdecken, was umso mehr auffällt, da solche an der einheimischen Ficus pseudosycomorus vorhanden waren.

Prunus domestica und Prunus armeniaca: Mandel- und Aprikosenbäume zeigten im Wadi Nasib, dem Wadi Ledja und der Oase Feiran einen mäßigen Besatz von *Coccomytilus zlocistii* Bdhmr. am Stamm und den größeren Ästen.

Olea europaea: Der Ölbaum ist in herrlich gewachsenen Exemplaren besonders im Katharinenkloster und im Wadi Ledja außerordentlich häufig. Auf seinen Blättern fanden sich allerorts, aber in nicht übermäßiger Besetzung *Leucaspis riccae* und der neue *Aspidiotus sinaiticus* Bdhmr., in den aufgesprungenen Ritzen der kleinen Zweige *Pollinia pollini*. Die Früchte waren zur Zeit unseres Besuches bereits beträchtlich weiter in der Reife vorgeschritten als zu der entsprechenden Zeit in Palästina. Trotzdem fanden sich bei annähernd 1000 untersuchten Früchten keinerlei Spuren der weitverbreiteten Olivenfliege (*Dacus oleae* Rossi), die mir bei Anwesenheit bestimmt nicht entgangen wäre. Ebenso fehlte der zweite Ölbaum-Großschädling Palästinas und Ägyptens, die stammbohrende Raupe des Blausiebs (*Zeuzera pyrina* L.), vollkommen.

Pyrus comimunis und Pyrus malus: Die Sinaibirnen gehören einer klenfrüchtigen, aber aromatischen und saftigen Rasse an, die im Juli gerade ihre Reife erreicht hatten. Trotzdem wir über 100 Früchte dieser wohlschmeckenden Birne unterwegs verzehrten, fanden wir nie die Raupe der Obstmade (*Carpocapsa pomonella* L.), die aber auch in Ägypten zu fehlen scheint, während sie in Palästina sehr verbreitet ist. Im Wadi Ledja fand sich an Birn- und Apfelbäumen vereinzelt *Aspidiotus ostraeiformis* Curt. In der Oase Feiran waren die Blätter eines jungen Apfelbaums bedeckt mit den Nymphen einer *Aleurodes*-Art, die von einem benachbarten Granatapfelbaum übergegangen waren.

Punica granatum: Es wurde nur in der Oase Feiran,

der eben berichtete starke Befall mit *Aleurodes* sp. beobachtet der fraglos mit der aus Ägypten von Punica und Pyrus gemeldeten Art identisch ist.

Citrus sp.: Von Citrusanlagen wurde besonders gründlich die mehrere 100 Bäume umfassende Anlage im Klostergarten der Oase Feiran untersucht. Auf diese Untersuchung wurde über eine Stunde verwendet, aber es konnte kein Schädling, insbesondere keine der so weit verbreiteten Citruscocciden, aufgefunden werden. Dies ist umso bemerkenswerter, als mit der Einführung von Citrus bisher in keinem Lande (vor Einführung der obligatorischen Quarantäne und Blausäurevergasung) die Miteinschleppung solcher Cocciden verhindert werden konnte.

Vitis vinifera: Im Wadi Ledja und in der Oase Feiran meist in Spalier- oder Laubenform gezogen. *Polychrosis botrana*, deren Raupengespinste und Fraßspuren im Juli außerordentlich deutlich sein müßten, konnte nicht nachgewiesen werden.

Morus alba und Juglans regia: im Wadi Ledja waren frei von Insekten.

Ebenso zeigten die Zypressen des Katharinenklosters sowie im Wadi Ledja keine Spuren von Cocciden (weder *Chionaspis striata* Newst. noch *Diaspis visci* Lw.).

An Tabak, Weizen, Tomaten und Eierfrüchten konnten keinerlei Schädlinge beobachtet werden.

Bevor wir zu einer Besprechung dieser Befunde übergehen, möchte ich an zwei meteorologische Beobachtungen erinnern: In der hochgelegenen Gegend des Klosters wie des Wadi Ledja stieg zur Zeit unserer Ablesungen die Mittagstemperatur nicht über 30° C, das Nachtminimum war 11,5° C. Für die Oase Feiran lauten die entsprechenden Daten: 42° C resp. 25° C., für das Wadi Nasib 33° resp. 18° C.

Besonders auffallend und charakteristisch für die Schädlingsfauna des zentralen Sinai ist das Fehlen einer großen Reihe von Großschädlingen der erwähnten Kulturen, die in den Nachbarländern Ägypten und Palästina vorhanden sind (die eingeklammerten fehlen in Ägypten): *Dacus oleae* Rossi an Oliven; *Ceratitis capitata* Wied. an Orangen, Äpfeln etc.; *Zeuzera pyrina* L. an Oliven und Pyrus; *Polychrosis botrana* an Trauben; *Carcocapsa pomonella* L. an Pyrus; (*Capnodis carbonaria* an

Prunus); Cocciden wie *Chrysomphalus aurantii*, *Lecanium hesperidum* etc. an Citrus. Die Citrus sp. sind fraglos aus Samen gezogen worden, und der lange Transport durch die Wüste hat an den zu diesem Zwecke vielleicht eingeführten Citrus-Früchten die darauf befindlichen Cocciden abgetötet. Es erscheint aber außerdem fraglich, ob es Citruscocciden gibt, die eine Mittagsschattentemperatur von 42° C für mehrere Stunden überdauern können. Nach den Erfahrungen von QUAYLE in Kalifornien scheint dies eine einleuchtende Erklärung für Fehlen der üblichen Citruscocciden zu sein. Dasselbe kann für alle anderen erwähnten Schädlinge betreffs der Oase Feiran sowie Tor gelten.

Im Klostergarten am Sinai liegen die klimatischen Verhältnisse anders. Sie fallen in den ökologischen Existenzbereich der erwähnten Großschädlinge. Dieses Gebiet stellt aber eine Klimaoase in einer großen und breiten Wüstenzone von mehreren hundert Kilometern dar, die offenbar eine genügende Verbreitungsgrenze darstellen. Von den erwähnten Insekten sind die auf Phönix, Zizyphus und Ficus pseudosycomorus fraglos einheimische Arten. Als endemisch haben auch zu gelten: *Coccomytilus zlocistii* Bdhmr. (bisher nur aus Palästina bekannt), *Aspidiotus sinaiticus* Bdhmr. (endemisch).

Eingeschleppt mit den Wirtspflanzen wurden: *Leucaspis riccae* und *Pollinia pollini* (da die erstere Art in Palästina fehlt, sind die Reiser aus Ägypten oder Griechenland gebracht worden); *Aspidiotus ostraeiformis* Cust. Die Herkunft der *Aleurodes*-Art ist unsicher. Vielleicht handelt es um eine einheimische, vielleicht um eine von Ägypten eingeschleppte Art.

2. Beobachtungen über hygienisch wichtige Insekten des Sinai.

Die außerordentliche Trockenheit während der heißen Sommermonate, die das Insektenleben im allgemeinen schon stark beeinträchtigt, prägt sich besonders deutlich auch in der Fauna der medizinisch wichtigen Insekten aus, die mit wenigen Ausnahmen streng an das Vorkommen von Wasser gebunden sind. So ist der Sinai, jedenfalls was Krankheiten angeht, die durch Insekten übertragen werden, ein relativ gesundes Land.

Malaria ist, wie uns von einem Arzt in Tor mitgeteilt wurde, in der Küstengegend fast unbekannt. Er sprach von einzelnen Fällen, die er auf Anophelesbrutplätze in Salzsümpfen an der Küste zurückführte. Wir haben solche Brutplätze nicht angetroffen, vielleicht wegen der späten Jahreszeit. Aber auch in Ain Tayibe, einer Salzquelle nördlich von Abu Selima, fanden wir keinerlei Anophelesentwicklung.

Die ersten Anopheleslarven fanden sich am Anfang des Wadi Isle, und zwar handelte es sich um *Anopheles sergenti*, der sich in stillen Ecken des veralgten und stellenweise stagnierenden Wasserlaufes in ziemlicher Anzahl vorfand. Eine stärkere Anophelesentwicklung fand sich dann erst wieder im Wadi Feiran. Hier warnten uns die Araber, im Wadi selbst nahe am Wasser zu lagern, weil wir sicher Malaria von den Mücken bekommen würden. Wir lagerten dann am westlichen Ausgange der Schlucht und konnten in der Dämmerung einige Exemplare von *Anopheles superpictus* und *Culex perexiguus* fangen. In den stark verwachsenen Bewässerungskanälen und den kleinen stagnierenden Sümpfen, die sich dazwischen vorfanden, gab es eine Menge von Larven jeden Stadiums von *Anopheles sergenti*. Außerdem sahen wir in einem Brunnen auf dem Gipfel des Sinai einige *Culex*-Weibchen.

Die übrige Fauna der hygienisch interessanten Insekten beschränkte sich auf die großen Karawanenstraßen. Tabaniden waren äußerst selten, wie um diese Jahreszeit zu erwarten war. Einige Männchen fanden sich an Wasserstellen im Wadi Isle und Wadi Feiran, auf Bäumen und an Felsen. Es handelte sich um folgende Arten: *Tabanus rupinae, Tabanus accensus* und *Tabanus* sp. inc. An Kamelen konnten wir nur 7 Weibchen folgender Arten fangen: *Tabanus leleani* (6), *Tabanus accensus* (1).

Unsere Kameltreiber wollten nicht im Wadi Feiran selbst lagern und gaben als Grund an, daß sie selbst Fieber von den Mücken und die Kamele „el Debab" (der arabische Name für Kameltrypanosomiasis) bekommen würden. Auf unsere Frage, woher denn die Kamele el Debab bekämen, zeigten sie uns einen Tabanus und erklärten uns, daß durch den Stich dieser Fliege, die zuerst auf einem kranken Tier saugt, die Krankheit auf gesunde Kamele übertragen würde. Die Krankheit wäre

endemisch in Feiran und in Wadi Hebran und träte hauptsächlich im Frühjahr auf, und dann gäbe es auch besonders viele Tabaniden. Auf unsere Frage, woher sie das wüßten, meinten sie, das wüßte jeder einzelne hier seit langem. Wir halten es jedoch für wahrscheinlicher, daß dieses Wissen und auch die Kenntnis der Beziehung zwischen Malaria und Anopheles während des Krieges durch englisch-ägyptische Veterinäroffiziere übermittelt worden ist.

Stomoxys haben wir nicht gefunden, *Hippobosca camelina* und *H. equina* nur vereinzelt. Sonst hielten sich an den Kameltracks eine Menge nicht stechender Musciden auf, die besonders am Morgen während der Windstille Mann und Tiere quälten.

Wohlfartia nuba summte in aufdringlicher Weise Menschen und Kamelen um den Kopf, und einige Larven von *Cephalopsis titillator*, aus denen sich das Insekt später brüten ließ, wurden von den Beduinen gebracht.

Phlebotomen, Simulien und Ceratopogoniden wurden nicht beobachtet.

Von Zecken fanden sich hauptsächlich: *Hyalomma aegyptium*, *Boophilus annulatus*, *Rhipicephalus sanguineus* in geringer Zahl.

Auf den Karawanenstraßen fanden sich an jedem Lagerplatz auf Steinen, trockenen Ästen etc. lauernde, ausgehungerte Zecken, meistens *Hyalomma aegyptium*, die sich lebhaft bemühten, an die selten vorbeiziehenden Warmblüter Anschluß zu erlangen.

E. Liste der von uns gesammelten und bisher bestimmten Tiere.

Lepidoptera.

(det. Hofrat Prof. H. Rebel-Wien).

Pieridae: Pieris glauconome iranica Bien. ♂	Wadi Isle.
Teracolus fausta Oliv. ♂	Wadi Isle.
Nymphalidae: Danais chrysippus L. ♂	Wadi Isle.
Hesperiidae: Satyrus pisidice Klug. ♂ ♀	Wadi Rachaba, Wadi Nasib.

Lycaenidae: Lampides boeticus L. ♂ ♀	Wadi es Scheich, Wadi Feiran.
Parnara nostradamus F. ♂	Wadi Feiran.
Noctuidae: Anumeta? hilgarti Rothsch. ♀	Wüste Kaa, am Licht.
Pandarma anyra terrigena Chr.	Wadi es Scheich, am Licht.
Geometridae: Eupithecia ultimaria minusculata Alph.	
Arctiidae: Deiopeia pulchella L.	Wadi Isle.
Psychidae: Amicta quadrangularis Chr.	Wadi Feiran.
Pyralidae: Heterographis faustinella Z.	Wadi Feiran, am Licht.
Tineidae: Episcardia lardatella Led.	Wadi Feiran, am Licht.
Außerdem bei Suez: Prodenia littoralis B.	
Tegostoma baphialis Led.	
? Pseudosyria gracilis Rbl.	
Lita sp.	

Coleoptera.

bestimmt durch die Herren Dr. G. K. Marshall und G. E. Bryant, London.

Cicindelidae.	
Cicindela aulica, Dej.	Suez / Abu Selima.
Carabidae.	
Scarites terricola, Bon.	Wadi Feiran.
Pheropsophus africanus, Dej.	Wadi Feiran.
Chlaenius canariensis sinaiticus Peyr.	Wadi Isle.
Stenolophus discophorus, Fisch.	Wadi Isle.
Abacetus quadripustulatus, Peyr.	Wadi Feiran.
Apristus subaenus, Chaud.	Wadi Isle.
Bembidium abbreviatum, Solsky.	Wadi Isle.
Dytiscidae:	
Cybister bipunctatus Ol.	Wadi Isle.
Gaurodytes dilatatus Brullé	Wadi Isle.
Hyphydrus pictus Klug.	Wadi Isle, Wadi Feiran.
Deronectes insignis Klug.	Wadi Isle.
Hydaticus decorus Klug.	Wadi Isle.
Colymbetes piceus Sph.	Wadi Feiran.
Gyrinidae.	
Dineutes grandis, Klug.	Wadi Isle.
Gyrinus dejeani, Brullé.	Wadi Isle.

Copridae.	
Scarabaeus sacer L.	Wadi Feiran.
Onthophagus lineatus, Reitt.	Wadi es Scheich.
Dynastidae.	
Oryctes boas, F.	Oase Feiran.
Temnorhynchus baal, Rch.	Ain Musa.
Dryopidae.	
Dryops luridus, Er.	Wadi Isle, Wadi Feiran.
Coccinellidae.	
Exochomus nigromaculatus, Goeze	Wadi Isle, Wadi Feiran.
var. nigripennis, Er.	Wadi Nasib.
Hippodamia variegata, Goeze.	Wadi Isle.
Coccinella 11-punctata, L.	Wadi Isle.
Oenopia addicta Muls.	Wadi es Scheich.
Nephus kiesenwetteri Wse. ab. reyi Sic.	Wadi Feiran.
Buprestidae.	
Buprestis hilaris, Klug.	Suez / Abu Selima, Wadi. Nasib, Wadi es Scheich.
Steraspis squamosa.	Wadi Nasib, Wadi es Scheich. Wadi Rarandel.
Anthaxia? angustipennis, Klug.	Wadi Isle.
Melyridae.	
Melyris sinaita Pic.	Wadi Isle.
Bostrychidae.	
Scobicia chevrieri Villa.	Tor.
Tenebrionidae.	
Ocnera hispida, Forsk.	Suez / Abu Selima.
Pinelia irrorata, So,.	Suez / Abu Selima.
Pimelia angulata, F.	Suez / Abu Selima.
Mesostena angustata, F.	Suez / Abu Selima, abends aus Sand gekrochen.
Gonocephalum soricinum, Rch.	Wadi Isle.
Prionotheca coronata, Oliv.	Suez / Abu Selima.
Zophosis complanata, Sol.	Suez / Abu Selima.
Tentyrina aegyptiaca, Sol.	Suez / Abu Selima.
Adesmia montana, Klug.	Wadi es Scheich.
Adesmia sinaitica, Crotch.	Wadi Isle.
Adesmia sp.	Wadi Isle.
Curimosphena heydeni, Haag.	Suez / Abu Selima.
Oxycara aelaniticum, Peyr.	Tor.
Oxycara pygmaeus, Rch.	Suez / Abu Selima.
Cryptocephalidae.	
Cryptocephalus fulgurans, Fairm.	Wadi es Scheich, Wadi Nasib.
Galerucidae.	
Monolepta lepida, Rch.	Wadi Feiran.

Curculionidae.	
Lixus sp. ign.	Suez / Abu Selima.
Leucomigus candidatus, Pall.	Wadi es Scheich, Wadi Nasib.
Ammocleonus hieroglyphicus, Oliv.	Suez / Abu Selima.
Sphenophorus piceus, Pall.	Wadi Feiran.

Hymenoptera.

(bestimmt durch das Britische Museum)

Evaniidae.	
Evania dimidiata F.	Wadi Feiran.
Apterogyna savignyi Klug.	Wadi Feiran / Abu Selima.
Chrysididae.	
Stilbum cyanurum Forst.	Tor, Wadi Nasib.
Scoliidae.	
Scolia erythrocephala F.	Wadi Isle, Wadi Feiran, Wadi Nasib.
Pompilidae.	
Psammochares plumbeus F.	Wadi Isle.
Psammochares sp.	Wadi es Scheich.
Hemipepsis sp.	Wadi Isle, Wüste Kaa, Suez / Abu Selima.
Sphegidae.	
Sceliphron violaceum F.	Wadi Isle.
Sphex sp.	Tor, Wadi Isle.
Cerceris sp.	Wadi Isle.
Bembex mediterranea Handl.	Wadi Isle.
Bembex dahlbohmi Handl.	Suez / Abu Selima, Tor, Wadi Feiran. Wüste Kaa.
Bembex oculata Latr.	Wadi Feiran, Wadi Isle.
Bembex sp.	Wadi Isle.
Stizus rapax.	Wadi Nasib.
Stizus sp.	Wadi Nasib, Suez.
Eumenidae.	
Eumenes dimidiatipennis Sauss.	Wadi es Scheich, Wadi Isle. Wadi Nasib.
Odynerus chloroticus Spin.	Suez.
Odynerus sp.	Wadi Feiran.
Vespidae.	
Vespa orientalis F.	Wadi Isle.
Apidae.	
Xylocopa aestuans L.	Suez.
Xylocopa violacea F.	Tor, Wadi Isle.
Anthophora mucorea Klug.	Wadi Isle.
Anthophora sp.	Suez.
Anthidium latreillei Lep.	Wadi Nasib.
Crocisa ramosa Lep.	Wadi Isle.
Nomia latipes Mor.	Wadi Isle.
Megachile patellimana Spin.	Wadi Nasib.

Odonata.

(det. Dr. K. Morton-Edinburgh).

Anax imperator Leach.	Wadi Tarfa.
Mesogomphus hageni Selys.	Wadi Isle, Wadi Feiran.
Orthetrum chrysistigma Burm.	Wadi Feiran.
Orthetrum anceps Schneider.	Wadi Feiran.
Sympetrum fonscolombei Selys.	Wadi Nasib, Wadi Feiran.
Trithemis arteriosa Burm.	Wadi Isle, Wadi Nasib.
Crocothemis erythraea Brullé.	Wadi Feiran.
Ischnura senegalensis Ramb.	Ain Musa.

ferner bei Suez: Brachythemis leucosticta Burm.
Trithemis annulata P. de Beauv.
Crocothemis erythraea Brullé.
Ischnura senegalensis Ramb.

Rhynchota heteroptera.

(det. Dr. H. Gulde-Frankfurt a. M.).

Pentatomidae.	
Eusarcoris inconspicuus H. S. var. helferi Eich.	Wadi Feiran.
Eurydema festivum L. var. cruentatum Put.	Wadi Nasib.
Dolycoris baccarum L.	Wadi Feiran.
Coreidae.	
Liorrhyssus hyalinus F.	Wadi Isle.
Lygaeidae.	
Spilostethus pandurus Scop. var. elegans Wolff.	Wadi Nasib.
Geocoris henoni Put.	Wadi Isle.
Reduviidae.	
Holotrichius luctuosus var. pallescens Reut.	Wadi es Scheich.
Vibortiola cinerea Horv.	Suez.
Coranus arenaceus Walk.	Tor.
Naucoridae.	
Heleocoris minusculus Walk.	Wadi Isle.
Nepidae.	
Laccotrephes fusca L.	Wadi Isle, Wadi Nasib, Wadi Feiran.
Notonectidae.	
Notonecta larva.	Wadi Isle.

Rhynchota homoptera.

(det. H. Haupt-Halle).

Cicadidae.	
Melampsalta musiva Germ.	Wadi Rarandel, Wadi Nasib, Wadi es Scheich.
Jassidae.	
Euscelis decoratus Hpt.	Wadi Nasib, Wadi es Scheich.
Opsius jucundus Leth.	Wadi Nasib, Wadi es Scheich.

Diptera.

(det. Brit. Mus. et Dr. O. Theodor)

Tachinidae.	
Sturmia inconspicua Meig.	Wadi Isle.
Hippoboscidae.	
Hippobosca camelina Leach.	Wadi Nasib, Wadi es Scheich.
Hippobosca equina L.	Wadi Isle.
Sarcophagidae.	
Sarcophaga hirtipes Wied.	Wadi Isle.
Wohlfahrtia nuba Wied.	Wüste Kaa.
Tabanidae.	
Tabanus rupinae Aust.	Wadi Isle 2 ♂♂.
Tabanus leleani Aust.	Wadi Feiran 2 ♀♀.
	Wadi Isle 3 ♀♀.
	Wadi Tarfa 1 ♀.
Tabanus accensus Aust.	Wadi Isle 1 ♀.
	Wadi Tarfa 1 ♂.
Tabanus sp. inc.	Wadi Feiran 1 ♂.
Culicidae.	
Anopheles sergenti Theo.	Wadi Isle, Wadi Feiran.
Anopheles superpictus Grassi	Wadi Feiran.
Culex perexiguus Theo.	
Oestridae.	
Cephalopsis titillator Clark.	Abu Selima.

Thysanoptera.

Haplothrips bodenheimeri n. sp. Priesner.	Wadi Nasib, Wadi Ledscha.

massenhaft an den Blüten von Achillaea fragantisssima.

Scorpionidae.

(det, Dr. O. Theodor).

Butheolus melanurus Kessl.	Wadi Feiran.
Buthus quinquestriatus H. und E.	W. Scheich.

TEIL III.

Über das Tamariskenmanna des Sinai.

Von F. S. Bodenheimer.

A. Historische Berichte.

Von ältesten Darstellungen des Sinaimannas seien zunächst die „Jüdischen Altertümer" des FLAVIUS JOSEPHUS[1] erwähnt. Hier bemerkt Josephus nach einer Paraphrase der biblischen Mannabeschreibung: „Noch bis auf den heutigen Tag fällt in jener ganzen Gegend diese Substanz (Manna) nieder, wie sie Gott damals dem Moses zu Gefallen als Nahrung beschert hat."

In die ersten christlichen Jahrhunderte geht bereits die Auffassung der griechischen Mönche, die den Sinai bewohnen, zurück, daß das Tamariskenmanna mit dem biblischen Manna identisch sei.

Aus dem Ausgange des Mittelalters berichtet uns der Mainzer Dekan BREIDENBACH über seine im Jahre 1483 unternommene Pilgerreise:[2] „In diesem Thal / darinne das offt gemeldet Kloster ligt / und in allen anderen Thalen umb den gantzen Berg Sinai / findet man noch zu dieser zeit Himmel-Brot / doch allein im Augustmonat und im September / welches die Münch unnd auch die Araber samblen und behalten / unnd verkauffen es den Pilgern und frembten Leuthen die da-

1 Des Flavius Josephus Jüdische Altertümer (übers. H. Clementz). Halle. o. J. Bd. I. Buch III. Kap. 1 Abs. 6 p. 140/41.

2 Bernhard von Breydenbach, Die heyligen reysen gen Jherusalem zu dem heyligen grab und fürbas zu der hochgelobten jungfrown und merteryn sankt Katheryn. 1483. I, p 193.

hin kommen. Dasselbige Himmelbrot fellt morgens gegen Tag / eben wie ein Thaw oder Reiff / unnd henget tröpfflicht an dem Graß / an Steinen unnd an den Ästen der Bäum. Unnd wenn man es semblet / so läufft es zusammen eben wie Pech / doch wird es zerlassen bey dem Feuer oder an der Sonnen. Unnd ist süß wie Honig / unnd hanget oder klebet an den Zänen so man es isset / deß kaufften wir viel Stück."

BELON und PROSPER ALPINUS[1] berichten, daß Sinaimanna am Markt zu Kairo verkauft werde.

Von seiner interessanten Reise erzählt A. MORRISON[2], der den Wadi Rarandel und Wadi Feiran besuchte:

„Daß der Gott Israels das frühere Wunder daselbst habe für alle Zeiten verewigen wollen: denn er lasse noch heute Manna regnen; alljährlich regelmäßig in den beiden heißesten Monaten Juli und August. Die Araber sammelten es vor Sonnenaufgang ein, weil es am heißen Mittag zerfließe. Es sei weiß wie Schnee, zeige sich in erbsengroßen, platten Kügelchen und werde wie Honig auf Brot genossen. Kalt geworden erhärte es zur Festigkeit wie Wachs. Wenn ich es wagen darf, fügt der fromme Canonicus hinzu, so gestehe ich offen und frei, daß ich dieses Manna für dasselbe halte, wie das zu Mose's Zeiten; denn es schmecke eben so wie jenes, das nur in Noth und aus Hunger, wie die Kirchenväter berichteten, vom Volk Israel noch begieriger als heutzutage genossen worden sei. Die Araber sammelten es ein und verkauften ihren Überfluß davon an das Kloster."

Wir gehen jetzt zu den neueren Berichten über das Tamariskenmanna des Sinai über.

Zunächst erwähnen wir die Angaben NIEBUHR'S[3], die verhältnismäßig unbedeutend sind, daran sich aber ausführlichere Angaben über andere Mannaarten Vorderasiens an-

---

1 Pierre Belon, Observations de plusieurs singularités et choses mèmorables trouvées en Grèce, Asie etc. 1553. Paris.

Prospero Alpino, De medicina egyptiorum 1591.

,, ,, , De plantis Aegypti 1592.

2 Zitiert nach: Carl Ritter, Die Erdkunde von Asien. Bd. VIII. 2. Abt. 1. Abschnitt: Die Sinai-Halbinsel. Berlin 1848 p. 667—668 aus A. Morrison, Relation historique d'un voyage nouvellement fait au Mont Sinai et à Jerusalem. 1704.

3 C. Niebuhr, Beschreibung von Arabien. Kopenhagen 1772 p 145.

schließen: „Man findet noch jetzt in verschiedenen Gegenden des Morgenlandes Manna; ich muß aber bekennen, daß ich an dem merkwürdigsten Ort, nämlich in der Gegend des Berges Sinai, die wegen des Manna der Israeliten berühmt ist, versäumt habe, mich darnach zu erkundigen."

Der zoologische Reisebegleiter NIEBUHR'S, der auf der Reise selbst noch verstorbene P. FORSKAL[1], führt die Mannaproduktion auf den Stich einer Zikade zurück, die er selbst nicht gesehen hat und die er Cicada mannifica nennt. Er schreibt: „Nr. 32 Cicada mannifica. Obs.: Dum Monasterium Graecorum Raithu dictum, in regione celebri Elim adivi, retubit mihi Sacerdos Mannam decidere hyemali tempore simul cum pluvia, eiusdem esse speciei cum Manna sacra Israelitis e caelo decidua. Addidit quoque fide monachali, rorem hanc nullibi, nisi supra tectum et aream Monasterii reperiri, et saepius se illam vidisse atque gustasse. Hic mea substitit fides. Eruditi nostri, qui miracula levissimo scientiae naturalis artificio expedire solent, et pluviam hanc manniferam e Cicadarum rostro excutiunt, anxie, causam eandem his in locis quaerarent, nudis, et fruticulis vix vestitis, ubi Cicadas majores nec ego, neque socii itineris vidimus ullas. Quum locus hortis palmiferis abundat, causa roris hujus magis Naturae congrua sublucet. (Plura ad hanc rem spectentia vide in Descr. Arabiae Editoris p 145 seq.)"

Im folgenden führen wir noch eine Reihe der wesentlichsten der authentischen Berichte von Augenzeugen im vollen Wortlaut an.

Die Beobachtungen SEETZENS zitieren wir nach RITTER[2]:

„SEETZEN hatte in der neueren Zeit zuerst wieder darauf aufmerksam und, wie Burkhardt anerkannte, für Europa die Entdeckung gemacht (1807), daß die Araber noch heute jährlich treffliche Manna, die sie auch noch Man[3] nennen, von dem el Tarphe (Tamarix) einsammeln, welcher Strauch häufig in den Wadis der Halbinsel wachse; die Einsammlung

---

1 P. Forskal, (post mortem edid. C. Niebuhr) Descriptiones Animalium, Avium, Amphibiorum, Piscium, Vermium, quae in itinere orientale observavit. Hauniae 1775, p XXIII.

2 Carl Ritter, loc. cit. p 668—669.

3 Seetzen, in Monatl. Corresp. 1808. S. 151; Burckhardt, Trav. p 600.

geschehe aber nur nach der Osterzeit, in den Monaten Juni und Juli. In seinem Journal fügt Seetzen[1] hinzu, daß es nur an der Tamarix gallica gefunden werde, zumal im Wadi el Sheikh (Schech), im Wadi Feirân, im Wadi Charundel, überhaupt überall nur wo Tamarisken wachsen. Im Wadi el Sheikh haben es die Dschebalije für die Mönche des Klosters zu sammeln, was nur am Morgen geschehen könne, da es an der Sonne schmelze. Es dringen nur zur Zeit der größten Hitze, zumal im Monat Juli, des Nachts die Mannatropfen aus den Rinden vom Stamm und Zweigen hervor, und bilden mastixgleiche Körner, die man auch den Perlen vergleiche. Öfter sei die Zeit des Einsammelns auch nur auf einen oder einen halben Monat beschränkt.

Als Seetzen sich am Sinai befand, war kein Vorrat von Manna vorhanden, auch auf seiner ersten Reise sah er nicht selbst die Mannaerzeugung. Ungeachtet er Büschings Ansicht[2], daß diese Manna, wie auch Morrison weit früher sagte, dieselbe Manna der mosaischen Zeit sei, beitritt: so scheint es ihm nur seltsam, daß es heiße, das Volk Israel habe es in Mörsern zerstoßen müssen (4. B. Mos. 11, 8), wo aber doch eher an ein Zerreiben, wie auf Mühlen, zu denken sein wird, so daß eben keine sehr große Härte damit bezeichnet werden soll, die sich auch heutzutag niemals in dem Grade an der Manna zeigt. Deshalb zweifelte auch Seetzen doch wieder an der Identität der mosaischen und der heutigen Manna und meinte, unter der ersteren könne wohl noch eine andere Masse, nämlich jenes gallertartige, angenehm zu kauende und nahrhafte arabische Gummi mit zu verstehen sein, das ebenfalls in derselben Jahreszeit und in denselben Lokalitäten gewonnen werde, wovon schon früher die Rede war (s. ob. Anmerkung, die Gummi-Acacie S. 335 bis 342). Beides sei wohl von dem israelitischen Berichterstatter verwechselt worden; eine Hypothese, für die wir keinen Grund auffinden können; denn wie sollte dann z. B. die so charakteristische Stelle, 2. B. Mos. 16, 21: „sie sammelten aber desselben alle Morgen, soviel ein jeder für sich essen mochte, wenn aber die Sonne heiß schien,

1 Setzen, Mscr. 2 A. Fr. Büsching, Gesammelte Nachrichten von dem morgenländischen Manna, in dessen Wöchentliche Nachrichten. Berl. III. Jahrg. 6. St. 1775. S. 41—48.

verschmelzte es", verstanden werden? — Auf seiner zweiten Exkursion von Suez über Ajun Musa zum Wadi Taibe, wo viele Tamarix gallica wuchs, schreibt Seetzen[1], habe er zum ersten Male das Vergnügen gehabt, auf diesem Baumstrauche selbst viele Manna zu finden (10ten Juni 1809). Sie zeigte sich von der Konsistenz eines Honigs an den zarten Zweigen der Tamariske, an welchen sie manchmal herabgeflossen war. Größtenteils aber war sie auf den Boden herabgeträufelt, der mit dürren Tamariskenblättern bedeckt war, an welche sich die Tröpfchen angesetzt hatten. Sie waren an Farbe und Größe wie Mastixkörner, an Konsistenz dem Wachs, wie es im Sommer ist, gleich. Schon um 6 Uhr des Morgens war Seetzen bei diesen Manna-Tamarisken angekommen; viel später, sagt er, würde er keine Manna gefunden haben: denn wenn der Sonnenstrahl eine Zeitlang das Mannakorn bescheint, so schmilzt es und versiegt in der Erde."

J. L. BURCKHARDT, Travel in Syria and the Holy Land[2] schreibt:

„31. V. 1812 The Wady el Sheikh ... was in many parts thickly overgrown with the tamarisk or Tarfa; it is the only valley in the peninsula where this tree grows, at present, in any great quantity, though small bushes of it are here and there met with in other parts. It is from the Tarfa that the manna is obtained, and it is very strange that, the fact should have remained unknown in Europe, till M. Seetzen mentioned it in a brief notice of his tour to Sinai, published in the Mines de L'Orient. The substance is called by the Bedouins Mann and accurately resembles the description of Manna given in the Scriptures. In the month of June it drops from the thorns of the tamarisk upon the fallen twigs, leaves, and thorns, which always cover the ground beneath that tree in the natural state; the manna is collected before sunrise, when it is coagulated, but is dissolves as soon as the sun shines upon it. The Arabs clean away the leaves, dirt etc., which adhere to it, boil it, strain it through a coarse piece of cloth, and put it into leathern

1 Seetzen, Schreiben aus Mocha, 1810; in Mon. Corresp. XXVI. 1912 p 392.

2 J. L. Burckhardt, Travels in Syria and the Holy Land. London 1822, p 599/601.

skins; in this way they preserve it till the following year, and use it as they do honey, to pour over their unleavened bread, or to dip their bread into. I could not learn that they ever make it into cakes or loaves. The manna ist found only in years when copious rains have fallen; sometimes it is not produced at all, as will probably happen this year. I saw none of it among the Arabs, but I obtained a small piece of last year's produce, in the convent; where having been kept in the cool shade and moderate temperature of that place it had become quite solid, and formed a small cake; it becomes soft when kept sometime in the hand; if placed in the sun for 5 minutes it dissolved; but when restored to a cool place it became solid again in $^1/_4$ of an hour. In the season, at which the Arabs gather it, it never acquires that state of hardness which will allow of its beeing pounded, as the Israelites are said to have done in Numbers, XI, 8. Its colour is a dirty yellow, and the piece which I saw was still mixed with bits of tamarisk-leaves; its taste was agreeable, some what aromatic, and as sweet as honey. If eaten in any considerable quantity it is said to be slightly purgative.

The quantity of manna collected at present, even in seasons when the most copious rain fall, is very trifling, perhaps not amounting to more than 500 or 600 pounds. It is entirely consumed among the Bedouins, who consider it the greatest dainty which their country affords. The harvest is usually in June, and lasts for about 6 weeks; sometimes it begins in May. There are only particular parts of the Wady Sheikh that produce the tamarisk; but it is also said to grow in Wady Naszeb, the fertile valley to the S. E. of the convent on the road from thence to Sherm."

J. R. WELLSTED, Travels in Arabia[1]:

„21. Sept. 1836. p. 47 ... at a distance of 15 miles from, and at an elevation of about 2000 feet above the level of the sea, I first saw the tree which produce the manna. This remarkable substance is secreted by several trees and in various countries in the east ... p. 50. The tree which produces it here is the Tamarix mannifera of Ehrenberg, a species differing

1 J. R. Wellsted, Travels in Arabia. Vol. II. London 1838.

from that found on the sea coast and nearly related to the Tamarix gallica, but from which, beyond obtaining a greater height, and beeing somewhat more bushy in its foliage, it has little otherwise of importance to distinguish it. The substance produced by these trees, to which the designation of manna has been given in Europe, retains in Man, among the Arabs, the name bestowed on this food of the wilderness by their collateral ancesters the Hebrews.

It is found collected in small globules on the branches of the tree, and falls during the heat of the day beneath it. Whether the Sinai manna be an animal or vegetable substance, it is hoped will be no longer an undecided question; since there is not only ample proof that the exudation is occasioned by the puncture of a small species of Coccus, named by Ehrenberg the Coccus mannipara, which, together with the peculiar mode in which is labours are conducted, is figured in his work, but, at the period of my visit in September, although, after the minutest inspection, no insects were visible, yet the extremities of the twigs and branches, where they are commonly found, retained that peculiar sweetness and flavour which characterises the manna. The Bedouins collect early in the morning, and after straining it through cloths, place it in either skins or gourds. A considerable quantity is consumed by themselves; a portion is sent to claiser; and some is also disposed of to the monks on Mount Sinai. The latter retail it to the Russian pilgrims, who receive it with much reverence, as an incontestable proof of the event to which it refers. The Bedouins assured me, that the whole quantity collected throughout the peninsula, in the most fruitful seasons, did not exceed 150 wogas (ca 700 pounds); and that it was usually disposed of at the rate of 60 dollars the woga. They regard it as a great luxury, and use it for all purposes of honey; but if taken in any large quantity, it is said to prove a mild laxative."

E. ROBINSON, Palästina und die südlich angrenzenden Länder[1]:

„Einem früheren Versprechen gemäß übergab uns der Alte auch etwas Manna von der Halbinsel, das wenigstens als

1 E. Robinson, Palästina und die südlich angrenzenden Länder. Tagebuch einer Reise im Jahre 1838. Halle Vol. I., 1841 p 188—89.

der Nachfolger des israelitischen Mannas etwas merkwürdiges hat, obwohl es nicht als dasselbe betrachtet werden kann. Seinem Bericht nach kommt es nicht alle Jahre vor, zuweilen nur nach 5 oder 6 Jahren, und die Masse hat im allgemeinen sehr abgenommen. Man findet es in der Gestalt durchsichtiger Tropfen an den Ruten und Zweigen (nicht an den Blättern) des Turfa, Tamarix gallica mannifera bei Ehrenberg, wo es in der Folge eines Stiches von einem Insekt des Coccus-Geschlechts, Coccus manniparus, bei demselben ausschwitzt. Was in den Sand fällt, soll nicht aufgelesen werden. Es hat das Ansehen von Gummi, hat einen süßlichen Geschmack und schmilzt, sobald es der Sonne und dem Feuer ausgesetzt ist. Die Araber halten es für eine große Delikatesse, und die Pilger schätzen es sehr hoch, besonders die aus Rußland, die es sehr teuer bezahlen. Der Prior hatte jetzt nur wenig, was er bis zu dem erwarteten Besuch des russischen Generalkonsuls in Ägypten aufbewahrte. Es ist in den letzten Jahren so selten geworden, daß das Pfund mit 20—25 Piastern bezahlt wird.

Von all diesen charakteristischen Merkmalen (der Bibel) paßt nicht eins auf das heutige Manna. Selbst wenn man beweisen könnte, daß es dasselbe wäre, so würde immer die Versorgung mit einem hinreichenden Maße zur täglichen Nahrung für 2 Millionen Menschen ein nicht geringeres Wunder gewesen sein."

C. TISCHENDORF, Terre-Sainte:[1]

„Là nous avons atteint la patrie de la manne. En effet, c'est dans ce bois de tamarix du wadi Scheik, long d'une heure de marche, que l'on recueille encore annuellement la manne quand les pluies n'ont pas trop manqué. Je me suis assuré par ma propre expérience dans la vallée de Feiran que la manne ne se produit que dans le wadi Scheik, ainsi qu'on me l'avait d'abord annoncé. En effet, lorsque je visitai les deux vallées à la fin de mai et au commencement de juin 1844, je remarquai que les tamarix de la prèmière exhalaient à la verité une forte odeur de manne, mais n'offraient point le phénomène, observé par moi quelques jours auparavant dans le wadi Scheik, de perles brillantes pendant comme de nombreuses gouttes de

1 Constantin Tischendorf, Terre-Sainte. Paris 1868, p. 49—51.

rosée à beaucoup de rameaux. Toutefois, d'après Seetzen et d'autres observateurs, la péninsule du Sinai possède encore d'autres vallées riches en tamarix produisant de la manne, mais nulle part en aussi grande abondance que le wadi Scheik, qui, par cette raison, a même reçu dans sa partie occidentale le nom de Wadi Tarfa. Un fait remarquable à cet égard, c'est que, hors de la péninsule du Sinai, les mêmes tamarix croissent parfaitement en divers lieux, comme d'après Burckhardt en Nubie, dans plusieurs parties de l'Arabie, sur l'Euphrate, dans le Hedjas, mais ne donnent de la manne que dans le désert du Sinai.

Dans cette contrée, la manne se produit en suc épaissi, comme du miel, qui pend, sous la forme de perles de rosée, aux branchages ou rameaux, et non aux feuilles du tamarix qui ressemble au thuya. La chaleur du soleil la fait fondre et tomber sur le sol ordinairement couvert de feuilles sèches que l'on pourrait comparer aux aiguilles des conifères. Dans le courant du mois de juin et de juillet elle est recueillis dans des outres par les Bédouins et les serfs demi-bédouins du monastère, qui la ramassent sur la terre comme sur les branches des arbres. Les moines la transavent ensuite dans de petites boîtes de fer-blanc, que les pèlerins du Sinai remportent fréquemment dans leurs foyers, comme l'avait fait Félix Fabri dès l'année 1843. La récolte de la manne n'étant pas fort abondante, cette substance est considérée comme précieuse et se vend assez cher, lorsque les Bédouins ne la consomment point eux-mêmes. Dans ce dernier cas, on s'en sert pour les pains

---

„En 1844, ou j'avais eu le bonheur assez rare pour les voyageurs allant au Sinai de traverser le désert au commencement de la saison de la manne, j'avais rapporté chez moi, dans une boîte de fer-blanc plusieurs rameaux chargés de leurs gouttes de manne. La couleur blanche et brillante de ces gouttes n'avait pas tardé à se changer en une teinte brunâtre. Ces rameaux, que je conserve encore, ont toujours de petites masses de substance brune et collante, ainsi qu'une forte odeur de manne. De plus, j'avais rapporté aussi du monastère du Sinai de petites boîtes de fer-blanc pleines de manne. Cette manne, formant une substance épaisse et molle, coule lentement quand on renverse la boîte et s'est parfaitement conservée. Dans mes deux derniers voyages, j'ai traversé la vallée de Scheik trop tôt (à la fin de février, en 1853, et au commencement du même mois, en 1859) pour pouvoir faire de nouvelles observations sur la production de la manne."

aplatis et non salés que l'on cuit chaque jour, emploi auquel sa douceur semblable à celle du miel la rend très-convenable."

Alle diese Berichte sowie die Polemik, die sich besonders von theologischer Seite (HENGSTENBERG etc.) daran anknüpfte, haben RITTER als Unterlage zu seinem meisterhaften Exkurs über „Die Manna auf der Sinai-Halbinsel"[1] gedient. Ritter kommt auf Grund einer sehr genauen historischen Durchsicht der vorliegenden Berichte und ihrer Erläuterer zu der Ansicht, daß das Tamariskenmanna mit dem biblischen Manna identisch sei. Denselben Standpunkt teilt der hervorragende Sinaikenner A. KAISER in seiner umfassenden Studie: „Der heutige Stand der Mannafrage"[2]. Wir werden am Schlusse dieses Teiles nochmals auf diese zurückkommen.

B. Eigene Beobachtungen. (3.—21. VII. 1927).

Zum ersten Male sahen wir das Mannaphänomen am 3. Juli in einem kleinen Wadi nördlich Tor, bei der heißen Klosterquelle „Hamam". Um 3 Uhr nachmittags waren die Tamariskenbüsche von kleinen stecknadelkopf- bis erbsengroßen wasserklaren süßen Mannatröpfchen wie bedeckt, die aus der am Hinterende des kautschukartigen Gehäuses der zahlreich vorhandenen Trabutina mannipara (Ehr.) befindlichen Öffnung austraten. Die Tiere saßen stets an den kleinen Zweigen der Tamarisken. Die Exkretion fand sich nur dort, wo Mannaläuse saßen, von denen aber die meisten Büsche dicht besetzt waren. Neben der *Trabutina* fanden sich zahlreich auf denselben Büschen die Schildläuse *Najacoccus serpentinus minor* Green und *Ceroplastes mimosae* Sign., die beide an der Mannaexkretion unbeteiligt waren. Die Ceroplastes fanden sich nur an den größeren und mittleren Ästen, während die *Najacoccus* bereits zumeist abgestorben waren, und auch ihre langen eigenartig gewundenen Eisäcke waren bereits mehr oder weniger zerfallen. Leider konnten wir an dieser Stelle aus Zeitmangel keine weiteren Beobachtungen anstellen.

1 Carl Ritter, loc. cit. p 665—695.

2 Alfred Kaiser, Der heutige Stand der Mannafrage. Mitteilungen der Thurg. Naturforschenden Gesellschaft Heft 25. 1924.

Auf unserem Marsche durch das Wadi Isle und das Wadi Tarfa suchten wir stets die Tamariskenbüsche sorgfältig nach Cocciden und Mannaexkretion ab. Wir fanden auch stets die drei oben bereits erwähnten Schildläuse, konnten aber nirgends auch nur eine Spur von Mannaexkretion feststellen. Wir waren darauf bereits durch die Beduinen in Tor vorbereitet worden. Sie erzählten, daß ihnen das Tamariskenmanna gut bekannt sei. Es sei jedoch in den letzten Jahren nur in sehr geringer Menge aufgetreten, da die Winter außergewöhnlich regenarm waren. Ihre übrigen Angaben deckten sich mit denen des Klosterbeduinen im Wadi Nasib, dessen Bericht wir später in extenso bringen werden. Das Wadi Nasib wurde uns allgemein als der aussichtsreichste Ort zum Sammeln von Manna empfohlen, doch lagen aus diesem Jahre noch keine näheren Angaben über die Mannaproduktion vor. Im Wadi Nasib war, wie uns dann bereits unterwegs mitgeteilt wurde, dieses Jahr so gut wie keine Mannaproduktion.

Diese Angabe bestätigte sich leider an Ort und Stelle. Immerhin konnten wir die folgenden Beobachtungen machen. Unsere erste Überraschung war, daß hier im Wadi Nasib die *Najacoccus*-Individuen in weitem Ausmaße an der Mannaproduktion beteiligt waren, ja sogar viel stärker als *Trabutina*.

Aus *Najacoccus* und *Trabutina* traten an verschiedenen Stellen des 2—3 km langen Tamariskendickichtes deutlich nadelkopf- bis erbsengroße Tropfen aus, die bisweilen durch Vereinigung mehrerer Tropfen zu größeren hängenden Klumpen vereinigt waren. Ein solcher ist bereits von EHRENBERG abgebildet, und auf unserer Abbildung finden sich zwei solcher Gebilde.

Die Tropfen sind beim Austritt aus den Läusen glasartig durchsichtig wie Wassertröpfchen und von zäh sirupartiger Konsistenz. Die Tropfen kristallisieren dann im Verlaufe weniger Tage aus und erhalten eine milchigweiße oder hell gelbbräunliche Färbung. Bei Trabutina treten die Tropfen stets am Hinterende des Wachssackes aus der vorgebildeten Öffnung aus. Die Exkrettropfen der erwachsenen Tiere dieser Art zeigen zumeist von vornherein eine gelbbräunliche, bisweilen sogar schwarzbräunliche Färbung. Zahlreiche Tröpfchen finden sich an den kleinen Blättern und Zweigen. Sie finden sich

zumeist im Kristallisationsstadium und sind demgemäß milchweiß. Auch unter den Bäumen finden sich solche Körnchen zwischen der Tamariskenstreu auf dem Boden, zumeist an die Streu angeklebt und mehr oder weniger verunreinigt. Diese auf dem Boden liegenden Mannakörner werden eifrig von den zahlreich vorhandenen Ameisen gesammelt und weggeschleppt. Von Ameisen sind besonders häufig *Cataglyphis bicolor var. niger* André, *Monomorium salomonis var sommeri* Em. sowie die interessante *Polyrhachis simplex* Meyr vorhanden. Sie begnügen sich nicht mit dem auf dem Boden liegenden Manna, sondern besuchen eifrig die Bäume. Hier sammeln sie nicht nur das bereits gebildete Manna, sondern verzehren oft die Mannaläuse. Besonders halten sie sich an die *Trabutina*, deren Kautschukgehäuse zumeist eröffnet und leergefressen vorgefunden werden.

An den stärker von Mannaläusen besetzten Ästchen findet sich sehr zahlreich eine große hellgelbe Spinne mit brauner Zeichnung, (*Theridion aulicum* C. Koch), die den ganzen Ast umspinnt. Auf diese Erscheinung werden wir noch zurückkommen. An diesen Spinnennetzen sind aber auch die Larven und weniger die Imagines von zwei kleinen Homopteren nicht selten (*Opsius jucundus* Leth. und *Euscelis decoratus* Haupt). An einigen der Larven dieser Zikaden konnten wir ebenfalls das Austreten kleiner Mannatröpfchen aus dem Analende beobachten. Von ihnen rühren die meisten der Mannatröpfchen her, die in diesen Spinnengeweben glitzern. Doch ist ihre Produktion, verglichen mit der der Mannacocciden, quantitativ unbedeutend. Hochinteressant ist dagegen die Tatsache, daß die Mannaproduktion hier nicht nur auf eine bestimmte Gruppe der Cocciden beschränkt ist, sondern daß Homopteren qualitativ dieselbe Erscheinung, wenn auch in weit geringerem Ausmaß hervorbringen können. Beide Gruppen stehen sich nicht nur systematisch nahe, sondern haben auch den Besitz von besonderen Organen symbiontischer Hefen gemeinsam.

Hier sei auch der Bericht eines Klosterbeduinen, der im Wadi Nasib seinen ständigen Wohnsitz hat, angeschlossen. Zu dem Bericht ist zu bemerken, daß zahlreiche Sinaibeduinen uns unabhängig bereits in Tor und unterwegs genau dieselben Auskünfte gegeben haben, besonders unser Führer Salim. Da

Abb. 18. Eremiaphila bovei und Sphingonotus pictus auf grobem Granitkies.

Abb. 19. Die leeren Nymphenhäute von Melampsalta musiva Green.

Abb. 20. Die verlassenen Gallen von Liocleonus clathratus an Tamarix.

TAFEL X

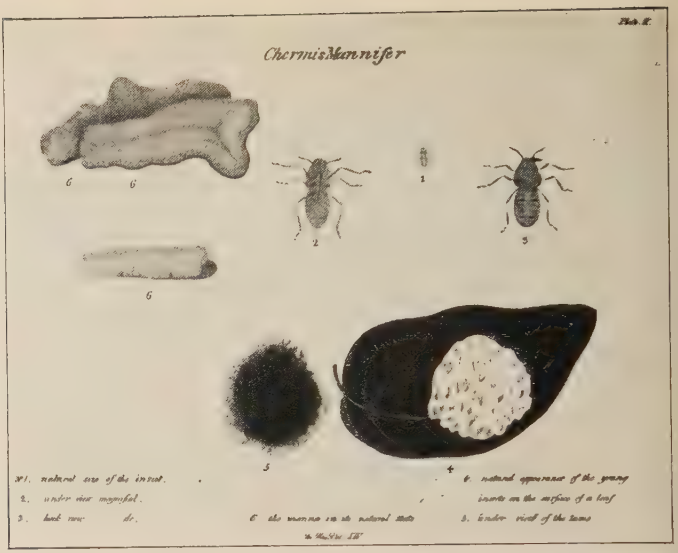
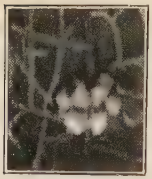


Abb. 21. Der Chermes mannifer Hardwick ist eine Psyllide und keine Schildlaus.

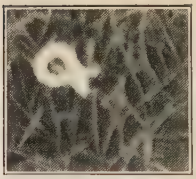
Abb. 22. Coccus manniparus Ehrenberg (aus Symbobae physicae).

oben:
Abb. 23. Stark mit Najacoccus besetzte Tamariskenäste. Die hyalinen Tröpfchen auf diesen und den folgenden Blättern sind die Mannatröpfchen.

unten:
Abb. 24. Wie 23. Mannaexkretion sehr gut sichtbar.



a. Trabutina mannipara.



b. Najacoccus serpentinus minor.

e. und g. Erwachsene Trabutinaweibchen mit Mannaexkretion.

c. und l. große Mannatropfen.

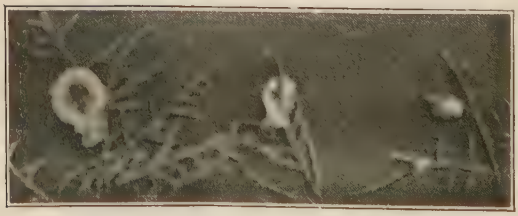
d. und k. Erwachsene Najacoccusweibchen mit Mannaexkretion.

f. In eine Eriophyidengalle verkrochene Najacoccuslarve mit Mannaexkretion.

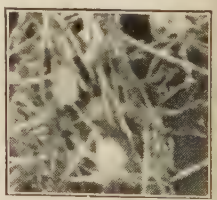
g.

h. „Kandierte" tote Trabutina Weibchen.

i. Junge Najacoccen mit Mannaexkretion.



k.



l.

Abb. 25. a—l. Bilder zur Mannaerzeugung.

Dr. O. THEODOR die arabische Umgangssprache völlig beherrscht, sind Mißverständnisse ausgeschlossen. Das als „Man" bezeichnete Phänomen ist unter den Sinaibeduinen allgemein bekannt. Der Bericht lautet:

Bericht des Klosterbeduinen Salem Achmed Abu Saud über das Tamariskenmanna.

„Vor drei Jahren gab es Manna im Wadi Tarfa und Wadi Nasib in geringer Menge. In diesem Jahre ist kein Mannafluß vorhanden, (doch zeigte er uns vereinzelte Bäume, die einen solchen aufwiesen, und bestätigte uns deren Identität mit dem üblichen Manna). Die Mannaproduktion hängt von der lokalen und jährlichen Verteilung der Winterregen ab. Die Zeit des Manna ist zur Zeit der Aprikosenernte (Wakd el Mischmisch, d. h. Juni/Juli) und währt ein bis zwei Monate. Er denkt, daß die Sekretion durch einen starken Saftstrom des Baumes („força") hervorgerufen wird. Die besondere Tageszeit ist nicht bekannt. Am Tage tropft das Manna auf die Erde, unter dem schmelzenden Einfluß der Sonnenstrahlen. In der Nacht wird es hart und am späten Abend und in der Frühe von der Erde und vom Baum gesammelt. Das Manna von der Erde wird mit der Tamariskenstreu gesammelt, und die Streu wird später abgeblasen und die groben fremden Bestandteile mit der Hand ausgelesen. Das Manna ist glasklar oder weiß oder gelblich. Die Größe der Mannakörner ist bis erbsengroß auf dem Baume und verschmilzt durch Zusammenfließen verschiedener Tropfen bis gelegentlich zu nußgroßen Tropfen. Zur Zeit des letzten reichen Mannajahrs (ca. 1912; „kurz vor dem Kriege" sammelte ein Mann 1 Oka = 1 ½ kg pro Tag. Man benutzt das Manna zum Süßen von Getränken und zum Essen. Wirkung als Laxativ ist ihm unbekannt.

Die Schildläuse (*Najacoccus* und *Trabutina*) nennt er Ain el Man (= Quelle, Knospe, Auge des Man), aus dem die Sekretion austritt. Das unterschiedliche Verhalten der Tamariskenarten sucht er durch die Parallele mit dem wilden und kultivierten Olivenbaum zu erklären. Er behauptet, daß zur Zeit der Mannamonate die Tamarisken mit dem Ain el Man (Coccide) dicht besetzt seien. Diese faßt er als eine Art Knospe auf,

aus der das Manna kommt. Nur die Tarfa genannte Mannatamariske, nicht aber die sogenannte Ethel sind Mannaträger. Hartgewordenes Manna schmilzt nicht in der Sonne. Das Kloster sammelte es für die russischen Pilger, die es in kleinen Blechbüchsen zu 5 Piaster kauften[1]."

Wir setzten jetzt unsere Hoffnung auf das Wadi es Scheich, von dem uns auch Herr KAISER am nächsten Tage erzählte, daß er dort vor etwa einem Monat eine kleine Menge Manna gesammelt habe. Herr KAISER hatte inzwischen auch die *Trabutina* gefunden und als Erzeuger der Mannaexkretion erkannt. Durch unsere unabhängigen Beobachtungen sowie die beigefügten Photographien dürfte diese Tatsache nunmehr als gesichert gelten.

In dem 3—4 km langen Tamariskendickicht des Wadi es Scheich bekamen wir die relativ stärkste Mannaproduktion dieses Jahres zu Gesicht, die es uns erlaubte, die früheren Beobachtungen zu ergänzen. Ich trage hier aus meinem Tagebuch nach:

Auch hier befindet sich die gelbbraune Spinne *Theridion aulicum C. Koch*, massenhaft da, wo Mannaläuse und die Mannahomopteren sich befinden, oft zu Hunderten an einem Tamariskenbusch. In den Geweben finden sich nicht selten auch die runden Eisäcke dieser Spinnen. Die Spinnen fangen viele Ameisen, die die Mannaläuse besuchen wollen und schützen so die letzteren vor ihren oft unerwünschten Besuchern. Wir hörten ja schon zuvor, daß die Ameisen mit dem Manna häufig die Läuse verzehren und deren arge Feinde sind. Das Manna zieht seinerseits zahlreiche Insekten an, die dann der Spinne zur Beute fallen. Wir haben es also hier fraglos mit einer echten Symbiose zu tun. Die Spinne läßt sich nur da nieder, wo Manna ausgeschieden wird. Wir hatten in einem Falle Gelegenheit, festzustellen, daß der Netzbau der Spinne nur ganz wenige Stunden dauert. Ein mit reichlich exzernierenden Tieren

---

1 In seinem inzwischen erschienenen Bericht „Wanderungen und Wandlungen in der Sinaiwüste (1886/1927), Wiefelden, o. J. (1929) erwähnt A. Kaiser, daß nach den Angaben seiner Beduinen ein Sammler $6^1/_4$ kg während der Saison sammeln könne. Ich bin geneigt, dieser Angabe mehr Glauben zu schenken als der obigen Schätzung unseres Klosterbeduinen.

besetzter Zweig war morgens frei von dem Spinnennetz, und gegen 11 Uhr war er bereits dicht umsponnen.

Die länger von Mannaläusen angesaugten kleinen Zweige und Blätter welken zuweist ab, besonders wenn die Tiere in den Ast- resp. Blattwinkeln sitzen. Dieses sind aber die bevorzugten Fixationspunkte der Mannaläuse, die sich hier wohl infolge Thigmotaxis festsetzen. Daß eine stark positiv thigmotaktische Reaktion die wandernden Larven beherrscht, geht auch daraus hervor, daß diese sich besonders gern in die inneren Winkel gewisser Eriophyidenblattgallen festsetzen. Man sieht dann oft große Mannatropfen aus diesen Gallen austreten, ohne daß man das im Innern sitzende Tier bemerkt (Taf. XII,25f). Das Abwelken der Blätter erfolgt offenbar nur langsam, so daß die meisten Tiere noch ihre Entwicklung vollenden können.

Daß die Mannaproduktion und speziell die Bildung reiner Zuckerkörnchen vorwiegend auf die Mannatamariske (Tamarix nilotica var. mannifera Ehrbg.) beschränkt ist, beruht teilweise auf einer physiologischen Besonderheit dieser Art. Alle anderen mir bekannten Tamarixarten zeigen im Sommer allmorgentlich eine außerordentlich starke Salzausschwitzung. Es perlt Salzwasser allenthalben aus den Poren der Blätter und kleinen Zweige, die gänzlich damit bedeckt sind. Bei der Jordantamariske sind die Tröpfchen meist über nadelkopfgroß, und schüttelt man einen solchen Busch zur Zeit des Sonnenaufgangs, so regnet es förmlich von ihm. Am Tage bleiben dann die trockenen Salzkristalle, die Zweigen und Blättern überall anhaften. Von solchen Salzausscheidungen konnten wir nur ganz geringe Spuren an der Mannatamariske nachweisen. Die Tröpfchen maßen nur ca 1/10 mm im Durchmesser, und um sie genauer zu erkennen, muß man zur Lupe greifen. Gröbere Salzkristalle finden sich an dieser Tamariske niemals. Die Tatsache ist deshalb von Bedeutung, weil bei anderen Tamarixarten eine Mannasekretion sofort mit dem Salzwasser und den Salzkristallen vermengt und dadurch entwertet wird.[1]

---

1 Durch neuere Untersuchungen von C. B. WILLIAMS (Min. Agric. Egypt, Bull 29, 1923) ist dieser Sachverhalt anders geklärt worden. Die Tamaricacee Reaumuria hirtella zeigte im Wadi Digla morgens ebenfalls große Tautropfen, die bald verschwanden. Die Analyse ergab, daß die

Der Geschmack der auskristallisierten Mannakörnchen ist eigentümlich aromatisch süß. Er läßt sich am ehesten mit dem von Honigzucker, dem Kristallisationsprodukt lange stehenden Bienenhonigs vergleichen.

Die Konsistenz der sirupartigen Mannatröpfchen ist bei Nacht scheinbar eine festere als bei Tage. Dies scheint vorwiegend darauf zu beruhen, daß die Produktion bei Nacht mehr oder weniger unterbrochen wird, jedenfalls ganz überwiegend am Tage stattfindet. Während der Nacht findet also keine mechanische Verschiebung innerhalb des Tropfens statt, während bei Tage ununterbrochen neue Exkretmengen nachgeschoben werden. Die einmal auskristallisierten Mannakörnchen sind fest und verändern, wenigstens in der trockenen Atmosphäre des Sinai, ihre Konsistenz nicht mehr. Dagegen werden sie auch hier im Wadi es Scheich eifrig von Ameisen gesammelt, die jedoch erst des Morgens nach Sonnenaufgang ihre Aktivität bei einer Temperatur der oberen Bodenschichten von über 20° C beginnen. Deshalb liegt des Morgens relativ die größte Mannamenge am Boden, die aber bereits in den frühen Morgenstunden von den Ameisen verschleppt wird.

Die Notizen betreffs der Ausscheidung selbst decken sich mit denen aus dem Wadi Nasib: Die sirupartigen glasigen Tröpfchen fallen bei reichlicher Sekretion zu Boden oder bleiben an den Blättern oder Zweigen der Tamarisken kleben. Im Verlauf weniger Tage werden sie zu undurchsichtigen, kaum noch klebrigen Krümchen, wobei sie etwas an Volumen verlieren. Die relative Produktion der Imagines beider Mannalausarten ist unbeträchtlich gegenüber derjenigen der täglich ein mehrfaches ihres Körpervolumens produzierenden heranwachsenden Larven. Gelegentlich ist der Sekrettropfen bräunlich, besonders oft bei *Trabutina*. Die toten *Trabutina*-Weibchen sind zumeist in eine schwarzbraune zähklebrige Substanz

---

Pflanze (ebenso wie die Tamarixarten) mit Salzkristallen (von Chlornatrium) bedeckt war, die bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von über 74% Wasser aus der Luft aufsaugten und bei Verringerung der relativen Luftfeuchtigkeit solches sofort wieder abgaben. Das Ausbleiben der starken Taubildung bei der Manna-Tamariske ist aber kein artspezifisches Merkmal, sondern auf das aride Wüstenklima zurückzuführen.

eingebettet, seltener sehen sie wie weiß „kandiert" aus in weiß auskristallisiertem Mannazucker.

Auch im Wadi es Scheich überwiegt die Produktion von *Najacoccus* sehr stark die der Trabutina. Die beiden kleinen Manna ausscheidenden Homopteren waren auch hier zahlreich, aber ohne Bedeutung für die Menge des hervorgebrachten Mannas.

Um die Herkunft des Mannas aus der Tamariske näher zu lokalisieren, wurden eine Anzahl Versuchsserien angesetzt, deren Resultate hier folgen:

Alle Versuche wurden am 13. VII. 9 h morgens angesetzt und am 14. VII. 9 h morgens kontrolliert.

Serie A. Kontrolle. Kleine mit *Najacoccen* besetzte Tamariskenäste werden von Manna sorgfältig gereinigt.

1. Junge Najacoccen zahlreich. Bereits am Abend starke Mannaexkretion von durchschnittlich Stecknadelgröße, die bis zum nächsten Morgen nur eine geringe Zunahme aufweist.
2, 3, 6, wie 1.
4. Im allgemeinen derselbe Befund; nur einige verletzte Tiere ohne Exkretion.
5. Im allgemeinen derselbe Befund; einige Tiere zeigen eine besonders starke Exkretion von 2—3 mm Durchmesser.

Serie B. Kontrolle. Kleine mit *Najacoccus* besetzte Äste werden von Manna und Mannaläusen sorgfältig gereinigt.

1. Nirgendwo neue Exkrettröpfchen.
2. Ganz vereinzelt kaum sichtbar kleine Tröpfchen (offenbar noch aus den Wunden ausgetreten).
3. 5. Nirgendwo neue Exkrettröpfchen.
4. Versehentlich sind 2 kleine Najacoccen stehengeblieben, die normal exzernieren, sonst ohne neue Exkrettröpfchen.

Serie C. Kleine mit Mannaläusen besetzte Äste, die sorgfältig 2 cm breit an der Basis unterhalb der Tiere entrindet wurden. Manna sorgfältig entfernt.

1. Erwachsene Najacoccen und Trabutina; Ausscheidung normal.

2. Eine tote erwachsene Trabutina ohne, zwei kleine mit mäßiger Exkretion.
3. Ein erwachsener Najacoccus mit normaler Exkretion.
4. Ein erwachsener Najacoccus mit starker Exkretion.
5. Mehrere erwachsene Najacoccen mit normaler Exkretion.

Serie D. Die Äste werden an der Basis entrindet und entbastet, sonst wie C.

1. Starke Exkretion von mittelgroßen Najacoccen.
2, 3. Normale Exkretion von mittelgroßen Najacoccen.
4. Starke Exkretion von verschiedenen Najacoccen.

Serie E. Die Äste werden oberhalb der Mannaläuse entrindet und entbastet, sonst wie D.

1. 5 kleine Najacoccen ohne Exkretion, einer mit einem ganz kleinen Tröpfchen.
2. 6 kleine Najacoccen ohne Exkretion, an einem Tier ein ganz winziges Tröpfchen.
3. An verschiedenen großen Trabutina keine Exkretion.
4. Von etwa 12 zuvor ganz stark ausscheidenden Najacoccen nur bei einem Tier ein ganz winziges Tröpfchen.
5. Bei drei erwachsenen Trabutina keinerlei Exkrettröpfchen.
6. An einem kleinen mit 5 Najacoccen besetzten Spitzentrieb bei drei Tieren keinerlei Mannabildung. Zwei Tiere, die auf den grünen Blattansätzen sitzen, mit deutlicher Exkretion.

Serie F. An der Basis ganz abgeschnittene Ästchen, die in Wasser gestellt werden.

1—10. Durchschnittlich 3—5 Tiere pro Ast zeigen alle normale Mannaentwicklung.

Serie G. An der Basis ganz abgeschnittene Ästchen, die auf mäßig feuchtem Papier im verschlossenen Kasten aufbewahrt werden.

1—9. Deutliche, aber mäßige Exkretion.

Aus diesen Voruntersuchungen und den vorhergehenden Beobachtungen, die im Laufe des nächsten Tages, teilweise mit demselben Erfolge, wiederholt wurden, geht hervor:

1. Die Mannaproduktion ist eine aktive Ausscheidung der Mannaläuse und keine pflanzliche Reaktion auf die

Verletzung durch den tierischen Saugrüssel. (Serie A und B.)

2. Die Mannaproduktion ist primär unabhängig von der Wasserzuführung durch die Holzgefäße von unten. (Serie F und G.)
3. Die Mannaproduktion wird durch Verletzungen des Bast-Rindengewebes unterhalb der Saugstellen nicht beeinflußt. (Serie C und D.)
4. Die Exkretion wird bei Verletzungen des Rinden- und Bastgewebes oberhalb der Saugstellen sofort unterbunden. (Serie E.)

Es liegt daher nahe, die fast ganz aus Zucker bestehende Mannaexkretion als aus den Siebröhren stammend zu betrachten, die offenbar die in den Blättern gebildete Stärke in Form von Polysacchariden in der Pflanze nach unten befördern.

Während wir also im Wadi es Scheich hinreichend Mannaproduktion vorfanden, um das Phänomen genauer untersuchen zu können, ließ uns der klassische Mannaplatz zu Beginn des Wadi Feiran völlig im Stich. Hier waren in den letzten Jahren die Winterregen ganz besonders spärlich gewesen, und die Tamarisken machten einen ziemlich trockenen Eindruck. Erwachsene *Najacoccus*-Weibchen waren nicht selten, ebenso war vereinzelt *Trabutina* vorhanden, bei denen sich aber bei beiden Arten nur ganz vereinzelte Exkretionströpfchen zeigten. Hingegen waren in der Oase Feiran einige Büsche stark mit jungen *Trabutina* besetzt, die fleißig Mannatröpfchen ausschieden. Ein Oasenbewohner erzählte uns, dies wäre das „Man", aber es kamen stets zahlreiche kleine Ameisen (Dude = Würmer, *Pheidole jordanica Saulcy*), die er uns auch zeigte, welche die Mannaläuse auffraßen, wonach die Mannaproduktion aufhöre. Außer *Camponotus thoracicus var. fellah Em.* *Polyrhachis simplex Mayr* und *Cataglyphis bicolor var. nodus Bru.* sowie der erwähnten kleinen Ameise (*Pheidole*) konnten wir einen kleinen braunen Käfer (*Nephus kiesenwetteri* Wse.) und eine kleine schwarze Coccinellide (*Exochomus nigromaculatus var. nigripennis* Er.) hier bei der Trabutinavertilgung feststellen. *Najacoccus* war zwar vereinzelt vorhanden, aber an der Mannaausscheidung nicht beteiligt.

Das letzte Mal trafen wir im Wadi Rarandel auf eine mäßige Mannaproduktion, die auch hier nur durch Trabutina hervorgerufen wurde.

C. Beschreibung der mannaproduzierenden Insekten.

1. Trabutina mannipara (Ehrenberg) Bdhmr.

Synonymie: *Coccus manniparus Ehrenb.*, Symb. Phys. Dec. I tab. 10, 1829.
(*Coccus manniparus Burm.*, Handb. Ent. II, p 74, 1835).
(*Gossyparia mannipara Sign.*, Ann. Soc. Ent. Fr. (5) V. p 24, 1875).
(*Gossyparia mannifera Fernald*, Catalogue Coccidae World, p 68. 1903).
(*Eriococcus mannifer Lindinger*, Schildläuse Europas, p 319, 1912).
(*Eriococcus manniparus Green*, Ann. Mag. Nat. Hist. (9) XII. p 697, 1923).
(*Coccus manniparus Kaiser*, Mitt. Thurg. Natforsch. Gesellsch. p 47, 1924).
(*Trabutina? elastica Hall*, Bull. Soc. Fnt. Egypte, p 279, 1926)
(*Trabutina mannipara (Ehrenberg) Bodenheimer.*

Frau FERNALD beginnt ihre Synonymenliste der Mannaschildlaus mit einem Aufsatz von TH. HARDWICK (1822) "Description of a substance called Gez or Manna, and the Insect producing it." Es handelt sich um ein Manna produzierendes Insekt an unbekanntem Baum aus der Gegend südwestlich von Hussainabad (Persisch-Beludschistanische Grenze). Wie ein Blick auf HARDWICKS Abbildung und Beschreibung, die FERNALD offenbar nicht vorgelegen haben, zeigt, (Fig. 1) und wie E. E. GREEN erst kürzlich dargelegt hat (1923), ist der *Chermes mannifer* Hardw. eine Psylliden larve, die mit der Mannaschildlaus nicht das mindeste zu tun hat.

Die älteste Beschreibung des Insekts stammt also von G. EHRENBERG aus dem Jahre 1823 und wurde 1829 in den Symbolae physicae veröffentlicht. EHRENBERGS Beobachtungen sind im Wadi Isle angestellt, und er gibt den arabischen

Abb. 26. Die Nester der Spinne Theridium aulicum, die mit den Mannaläusen in echter Symbiose lebt. Im Netz rechts hat sich eine Ameise verfangen.

Abb. 27. Junge Najacoccen in Mannaproduktion.

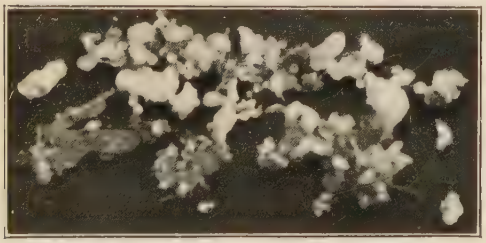


Abb. 28. Auskristallisierte Mannakörner.

Abb. 29. Trabutina mannipara (Ehrenbg.) Bdhmr.
Erwachsenes Weibchen, Gesamtansicht.

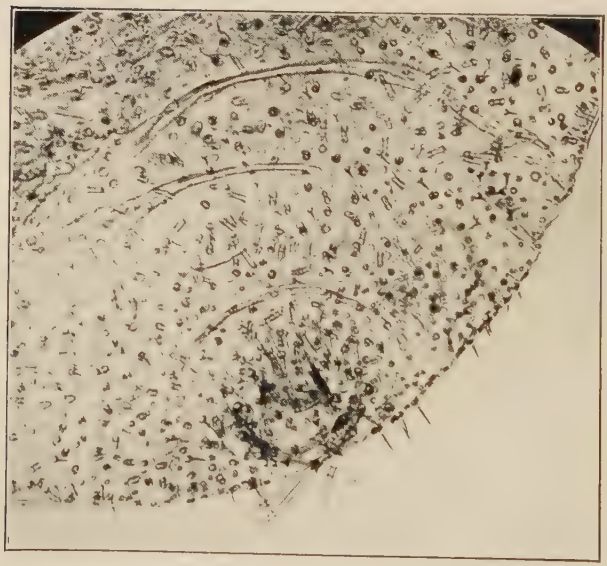


Abb. 30. Trabutina mannipara (Ehrenbg.) Bdhmr.
Hinterende des erwachsenen Weibchens.

Namen „Ain el Man“ an. Die Beschreibung des *Coccus manniparus* lautet:

„Beschreibung des Weibchens: Es ist flügellos; im Trächtigkeitszustande 1—2 Linien (2,18—4,36 mm) lang, stumpfkonisch, festsitzend, wachsartig gelblich; als jungfräuliches Tier 1 / 5 Linien (0,55 mm) lang, weich, weißlich, von elliptischer Gestalt, unterhalb platt und glatt, oberhalb gewölbt, zottig, die Zotten wie Würfel gestellt, mit 12 deutlichen Ringen, von denen der erste der größte ist. Bauch, Fühlhörner und Füße sind durchsichtig. Der Rücken ist mit zarten und kurzen weißen Haaren bedeckt, und diese bilden hier verschiedene aus Würfeln bestehende Quer- und Längsreihen. Die Fühlhörner haben 9 (einmal waren es 8) deutliche ovale Glieder, von denen jedes nach vorn mit einer kleinen Borste versehen ist. Es finden sich 4 deutliche Beinglieder, und jedes derselben zeichnet sich an der Spitze durch ein kurzes Haar aus. Das erste ist von der Basis an fast kugelig; das zweite länglich, verdickt; das dritte so lang wie das zweite, aber etwas schlanker; das vierte bildet eine Klaue und ist kurz und einfach. Unterhalb, an der Basis der Fühler zeigen sich zwei verkümmerte, (obsoleti) Augen. Der Rüssel ist kurz und etwas stumpf, mit seiner Spitze zwischen das erste Fußpaar gerichtet und anliegend, mit seiner breiteren Basis unter den Augen an dem ersten Körperring befestigt.

Die Häute (exuviae) der nach der Geburt verstorbenen Weibchen enthalten einen rötlichen Kern, der in weiße Zotten eingehüllt ist. An den Häuten habe ich die Spuren von Körpersegmenten außen nicht erblicken können.

Das Männchen ist unbekannt.“

Diese ungenügende morphologische Beschreibung wird durch eine Tafel erläutert, die folgendes darstellt.

A. Die Mannatamariske mit dem weiblichen Coccus (a) und herabfließendem Manna (b).

B und C. Herabgefallenes Manna.

D. a. Ein junger *Coccus manniparus* mit starker Linse vergrößert.

b. Derselbe vom Bauche gesehen (30 fach vergrößert).

c. Derselbe vom Rücken.

d. Die Wachsblase, die das Weibchen umschließt, 3mal vergrößert.
e. Dieselbe eröffnet.
f. Dieselbe stärker vergrößert.
g. Dieselbe bei dem Herausschlüpfen der Larven (eadem prolem edens).

Aus den Figuren nebst ihrer Erklärung geht zunächst hervor, daß der wichtigste Fehler der Diagnose hier verbessert ist. Die Wachsgehäuse der Weibchen werden nicht mehr als ihre „Haut (exuvia)" aufgefaßt, sondern als ein Wachsgehäuse, in dessen Innern sich das Weibchen befindet. Die Diagnose nebst Abbildung gestattet, das Tier für ein zur Unterfamilie der Eriococcinen gehörige Schildläuse zu erklären, ist jedoch für jede weitere sichere Bestimmung unzureichend. Über die Beziehungen des Insekts zur Mannaproduktion scheint Ehrenberg richtigere Vorstellungen gehabt zu haben als seine Nachfolger. Von ihm selbst habe ich keine Äußerung hierüber gefunden, doch schreibt E. RÜPPEL an V. ZACH[1] unter dem 23. April 1826: „Die Manna ist die honigartige Sekretion eines kleinen Insects, das zur Zeit seiner Begattung in gewissen Jahreszeiten den Saft auf Blättern des Busches Tarfa in den arabischen Thälern absetzt."

Von den weiterhin in der Synonymie erwähnten Autoren hat keiner bei seiner Beschreibung Material des betreffenden Insektes vor Augen gehabt. Die Einreihung des Insekts erfolgt provisorisch unter die Genera *Gossyparia* (Signoret, Fernald), *Eriococcus* (Lindinger, Green), und 1926 hält es Hall für wahrscheinlich, daß es sich um eine *Trabutina* handeln könne:

„The question of „Manna" has interested me very much since I have been in Egypt. Recently I received some specimens of *Trabutina elastica* March. on Tamarix sp. from Mr. BALACHOWSKY collected in Algeria. I was struck with the similarity between this insect and *Coccus manniparus* Ehr. as figured by EHRENBERG. I have not yet had the opportunity of comparing *T. elastica* with Ehrenberg's original

1 E. Rüppel, Lettre II; in v. Zach, Corresp. astronom. Gènes 1826. Vol. XV. Nr. 1, p 29—30. Zitiert nach Ritter 1848, p 671.

description of C. manniparus but it seems likely that the latter is really a *Trabutina* and might conceivably prove to be the same as *T. elastica*. Unfortunately I understand that Ehrenberg's type consists only of twigs of Tamarix — all the insect specimens have disappeared — so the matter must be largely one of surmise.

Mr. Alfred KAISER who has spent many years in Sinai and has made a special study of „manna" informs me that he has never observed any insect associated with it or that he has suspected of being in any way connected with its production. He also tells me that „manna" ist not confined to Tamarix but is found on Haloxylon and other plants bearing no botanical relationship to Tamarix.

This makes one suspect that „manna" or manna-production is not the work of a Coccid at all. It seems quite conceivable that *Coccus manniparus Ehr.* may have been collected on a tree on which „manna" was present without there being any connection between the two."

E. E. GREEN (1923) hatte bereits *Chermes mannifer* Hardw. aus der Synonymie der Art eliminiert. Es bleibt uns noch übrig, eine weitere falsche Einreihung in die Synonymie zu *Trabutina mannipara* klarzustellen. FERNALD, GREEN u. a. stellen GIARD (Bull.Soc.Ent.Fr. (6) II p CCLXXIII 1892) zu unserer Art. Die Stelle lautet im Original:

„Le professeur *Trabut*, de l'Ecole de médecine d'Alger, qui explore avec tant de succès, au point de vue botanique, des diverses régions de notre colonie, m'a fait récemment un envoi très intéressant d'animaux recueillis dans les forêts de liège de la province de Constantine.

Grande fut ma surprise en trouvant, dans cet envoi, de fort beaux échantillons de *Gossyparia mannifera* Hardwick, la coccine du Tamarix, qui fournit la manna des Hébreux.

Cet insecte m'était connu, jusqu'aujourdhui, que comme habitant l'Arabie, la Perse et l'Arménie. Signoret, dans sa belle Monographie des Coccides parue dans nos Annales, déclare ne l'avoir jamais vue, et se contente de reproduire la description de KLUG et EHRENBERG. EHRENBERG a appelé Tamarix mannifera l'arbre sur lequel vit *Gossyparia*. Mais le Tamarix mannifera ne me paraît différer du Tamarix gallica

que par des particularités tout à fait secondaires et de l'ordre des modifications que j'ai attribuées d'une façon générale la castration parasitaire.

La manne, que le Dr. Trabut a observée en abondance, est certainement une production de l'Insecte et non une sécrétion du végétal parasité."

GIARD ist also der erste, der seit den Tagen EHRENBERGS eine durch Cocciden an Tamarisken hervorgerufene Mannaproduktion beschrieben und gesehen hat. Die Beschreibung bezieht sich jedoch fraglos auf *Trabutina elastica* March., eine der im Sinai lebenden *Trabutina mannipara* nahe verwandte Art. Die betreffende Stelle bei Giard muß also als Synonym zu der allgemeinen Art gestellt werden. Ebenso ist die Äußerung TRABUTS zu bewerten, er habe *Gossyparia mannifera* Hardw. bei Djidjilli (Algerien) an Tamarix gefunden[1].

LINDINGER (1912 p 319) gibt als Verbreitung der Art: Ägypten, Algier, Anatolien und Südrußland an. Mit Ägypten ist wahrscheinlich der Sinai gemeint. Hall hat die Art im eigentlichen Ägypten nicht gefunden. Der Fundort Algier bezieht sich auf *Trabutina elastica*. Die Fundorte Anatolien und Südrußland sind vorläufig zu streichen. Es ist auch äußerst unwahrscheinlich, daß Trabutina mannipara dort aufgefunden wird. Falls dort eine Trabutina vorkommt, so handelt es sich sicherlich um eine andere Art.

Neu-Beschreibung von Trabutina mannipara (Ehrenberg) Bdhmr.

Erwachsenes Weibchen: Körper elliptisch bis breit oval, in letzterem Falle hinten etwas breiter als vorne. Augen oval, seitlich nach außen vom Antennenansatz. Rostrum gut entwickelt, erreicht zumeist beinahe das 3. Beinpaar.

Maxille und Mandibel mit Haaren von mittlerer Länge besetzt; 2 gut entwickelte Stigmenpaare vorhanden, das hintere etwas größer als das vordere.

Antennen gut entwickelt, sechsgliedrig. Das 6. Glied ist stets das längste, das 3., 2. und 1. sind subäqual, dann folgt das 5. Glied. Das 4. Glied ist stets das kürzeste.

1 Trabut, La défense contre les Cochenilles et autres Insectes fixés. Alger 1910, p 71.

Antennengliederlänge in μ.

Erwachsene Weibchen von Trabutina mannipara.

Glied	1 rechts	1 links	2	3	4	5	6	7
6	48	56	63	54	51	55	56	56
5	22	22	24	21	21	21	18	21
4	16	13	17	18	15	14	15	14
3	37	34	42	33	39	37	36	32
2	30	34	42	36	32	36	35	30
1	37	37	33	33	30	30	32	27

Junge Weibchen von Trabutina mannipara.[1]

Glied	8	9	10
6	58	55	56
5	21	17	18
4	15	15	14
3	36	36	33
2	30	33	33
1	29	31	33

Antennengliederlänge von Trabutina elastica in μ.

Glied	Erwachsene Weibchen		Junges Weibchen
	1	2	
6	68	63	69
5	24	27	24
4	19	20	20
3	33	40	34
2	33	31	34
1	36	39	30

Alle Antennenglieder tragen Haare, einige sind besonders am Ende des letzten Gliedes zusammengedrängt.

Beine gut entwickelt, die Femora deutlich länger als die Tibien und diese etwas länger als die Tarsen.

1 Vergleichsweise stelle ich neben die Maße von *Trabutina mannipara* stets einige Messungen an *T. elastica*. Die Beschreibungen beziehen sich nur auf T. mannipara.

Beinlänge von Trabutina mannipara in μ.

	Erwachsene Weibchen						Junge Weibchen.		
	Femur	Tibia	Tarsus	Femur	Tibia	Tarsus	Femur	Tibia	Tarsus
1	78	54	51	78	54	52	78	54	52
2	82	60	57	81	60	57	81	60	57
3	90	72	62	90	72	61	90	72	60

Beinlänge von Trabutina elastica in μ.

	Erwachsene Weibchen			Junge Weibchen		
	Femur	Tibia	Tarsus	Femur	Tibia	Tarsus
1	88	63	57	91	75	63
2	92	75	69	97	80	72
3	105	93	82	105	96	84

Am Tarsenende sitzen typische Ungui an, mit 4 feinen Digituli.

Analöffnung am Hinterende gelegen, schwach vorspringend, von zahlreichen mehr oder weniger starken Haaren umgeben, von 15—140 μ Länge. Sie sind undeutlich in 2 Seitengruppen von etwa je 20 Haaren getrennt. Auf dem Präanalsegment finden sich noch 2—6 Haare der kleinen Größenordnung.

Die Haut ist auf der Bauch- wie Rückenseite mit zahlreichen Drüsen besetzt. Am Rande finden sich 35 μ lange große zylindrische Drüsen. Drüsen desselben Typus von 25 bis 30 μ Länge sind zahlreich über den ganzen Körper verteilt. Daneben sind überall kurze Haare verteilt.

Die Körpergröße geht aus der folgenden Tabelle hervor:

Körpergröße von Trabutina mannipara.

	Erwachsene Weibchen			Junge Weibchen	
	Länge in mm	Breite in mm		Länge in mm	Breite in mm
1	1,4	1,1	1	1,3	1,1
2	1,5	1,1	2	1,2	1,0
3	1,7	1,3	3	1,1	0,8
4	1,7	1,2	4	1,2	1,0
5	1,4	1,1	5	1,0	0,8
6	1,6	1,3			
7	1,6	1,3			
8	1,5	1,2			

Körpergröße von Trabutina elastica.

	Länge in mm	Breite in mm
Erwachsenes Weibchen	4,9	4,7
Junges Weibchen	1,4	0,8

Trabutina mannipara ist also die kleinste bisher bekannte Art des Genus Trabutina.

Weibliches Follikel: Ovoid, niemals sphärisch. Die der Pflanze aufsitzende Fläche stets abgeflacht, ebenso wenn verschiedene Tiere dicht gedrängt nebeneinander sitzen, die aufeinander drückenden Seitenflächen. Eine deutlich erkennbare Öffnung für das Rostrum auf der Unterseite habe ich bei dieser Art ebensowenig wie bei *Trabutina palestina* Bdhmr., wie sie MARCHAL für *Trabutina elastica* Mchl. abbildet, gesehen. Scheinbar wird eben nur der Raum für das Rostrum selbst ausgespart. Die große Öffnung bei MARCHAL halte ich für einen Schaden, der bei Abnehmen des Tieres von der Unterlage entstanden ist. Vom Rostrum bis in die Nähe der großen am Hinterende gelegenen, etwas dorsal verlagerten, Öffnung des Follikels zieht sich meist eine leichte Furche. Die Dorsalseite zeigt keinerlei Furche oder Kiel. Die Öffnung selbst ist stark gewulstet und etwas vorgezogen, dazu von etwas hellerer Farbe als der sonst hell gelbbraune Follikel. Die Substanz

des Follikels ist kautschukartig zäh wie bei den andern bekannten Trabutina-Arten.

Länge 3,0—4,5 mm; Breite 2,5—3,5 mm; Höhe 2,0 bis 3,0 mm.

Stellung von Trabutina mannipara innerhalb des Genus Trabutina.

Trabutina mannipara (Ehrenberg)-Bdhmr. ist die kleinste bisher bekannte Trabutina-Art. Von *Trabutina palestina* ist sie durch die sechsgliedrigen Antennen leicht zu unterscheiden. Von *Trabutina elastica* Mrchl. unterscheidet sie sich in der Größe:

Trabutina elastica Erwachsenes Weibchen: Länge 4,5 bis 5,5 mm; (Junges Weibchen 1,0—0,8 mm).

Trabutina mannipara Erwachsenes Weibchen: Länge 1,0—1,7 mm.

Ferner sind die Organe (Beine, Antennen etc.) der *Trabutina elastica* nur wenig größer als die von *Trabutina mannipara*. Daher wirken sie bei der viel größeren *Trabutina elastica* klein, während sie bei *Trabutina mannipara* groß erscheinen. Ein Vergleich der beiden Totalbilder zeigt das sofort. Besonders auffallend ist z. B. die Verschiedenheit der relativen Länge des Rostrums, das bei *Trabutina elastica* nur halbwegs bis zum 2. Beinpaar, bei *Trabutina mannipara* aber bis fast an das 3. Beinpaar heranreicht. Die Analöffnung springt bei *Trabutina elastica* viel stärker hervor als bei *Trabutina mannipara*. Der Follikel von *Trabutina elastica* ist groß und zumeist sphärisch, der von *Trabutina mannipara* dagegen klein und ovoid. Dieselben Unterschiede, die *Trabutina elastica* von unserer Art unterscheiden, scheiden dieselbe auch von *Trabutina leonardii* Silv., die vielleicht nur eine Form von Trabutina elastica darstellt.

Frau A. ARCHANGELSKY aus Usbekistan teilte mir liebenswürdigerweise brieflich mit, daß sie aus Nordturkestan eine Trabutina zusammen mit Najacoccus von Tamarisken erhalten hat; die ebenfalls 7-gliedrige Antennen besitzt und von *Trabutina palestina* durch ihren regelmäßigen Follikel sich unterscheiden soll, der zwei regelmäßige Längsstreifen auf-

weist. Jedenfalls ist *Trabutina mannipara* eine von allen anderen Arten des Genus deutlich verschiedene Art.

Diese Beschreibung weicht in vielen nicht unwichtigen Einzelheiten von der EHRENBERG'schen ab. Ich erinnere hier nur an die unterschiedliche Zahl der Antennenglieder, an das Fehlen der Wachszotten, die nach EHRENBERG den Rücken des Tieres bedecken[1]. Trotzdem unterliegt es bei Betrachtung der EHRENBERG'schen Figur keinem Zweifel, daß die von uns aufgefundene Trabutina mit seiner Art identisch ist.

2. Najacoccus serpentinus var. minor Green.

Diese Art wurde zusammen mit der Varietät im Jahre 1919 von E. E. GREEN aus Ostpersien und Beludschistan beschrieben. HALL (1923) und BODENHEIMER (1924) fanden die Varietät seither in Ägypten und im Jordantal. Von keiner Stelle lagen bisher Berichte über Mannaausscheidungen vor. Im Sinai, wo wir die Art überall auf unserem Reisewege antrafen, kam nur im Hochgebirge eine Mannasekretion zur Beobachtung, allerdings so stark, daß die Trabutina-Sekretion fast ganz dagegen zurücktrat. Die stärkste Sekretion von Najacoccus wurde im Wadi Nasib und im Wadi es Scheich gesehen. Die Tiere im Sinai gehören alle der *var. minor* an. Die Originalbeschreibung GREEN's lautet:

Genus Najacoccus, nov.

Characters as in *Erium* (of the subfamily Pseudococcinae): but with an enormously elongated ovisac, within the anterior extremity of which the adult insect lies concealed. Type *serpentinus*, Green.

Najacoccus serpentinus, sp. nov.

Adult female occupying the extremity of a long, white, tubular ovisac which may form either a simple loop or be

1 Es ist nicht ausgeschlossen, daß als Modell für die letztere Erscheinung eine räuberische Coccinellidenlarve, die E. im Innern eines oder mehrer leerer Eisäcke fand, gedient hat.

twisted into an irregular coil (see fig. I). When uncoiled and extended the ovisac may attain a length of approximately one and three-quarter inches, the average lenght being well over one inch.

Adult female, removed from the ovisac, dull slaty grey or purplish brown: broadly ovoid when viewed from above (fig. 2b): irregularly tumescent when viewed from the side (fig. 2a): the dorsal area of the abdomen contracted and transversely wrinkled, the posterior segments assuming a dorsal position. Antennae small, 7- to 9- jointed (see fig. 3), the proportionate lengths of the several joints varying considerably. The normal number is apparently 8 (fig. 3b), c, d), the larger number (fig. 3a) being exceptional and produced by a fracture of the normal 4th joint, while the smaller number has presumably resulted from the fusion of two joints (fig. 3 f). In some instances the division between the 7th and 8th is incomplete (see fig. 3e). Apex of terminal joint truncate or obtuse, with 5 or 6 stout hairs: each of the remaining joints usually with 1 or 2 small hairs on one side. Limbs small but comparatively stout (fig. 4): the tibia and tarsus together markedly shorter than the femur and trochanter; coxa unusually large, especially in some examples (see fig. 4b); digitules simple. Anal ring (fig. 5) with 6 stout setae: some smaller setae immediately above and below the anal aperture. Anal lobes inconspicuous, represented by two small rounded prominences on the dorsum — one on each side of, and slightly below the anal aperture (see fig. 2b). Spines of the form shown at fig. 5b occur in transverse series across the dorsum of the abdominal segments — sparsely on the basal but more numerously on the posterior segments. Similar are clustered on the small anal lobes and on a corresponding tract on the preceding segment. Intermingled with the spines are many minute, obscurely trilocular pores, which occur (rather more abundantly) on the venter also. There are some larger circular pores near the posterior extremity of the venter. Length (under compression) 2,5 to 4 mm. Breadth 2 to 3 mm.

The early adult insect (before the production of the ovisac) is enclosed in a more compact, felted covering, of a grayish ochreous colour, which may be observed — even in older exam-

ples — as a pointed cap at the anterior extremity of the ovisac. The freshly deposited eggs are of a pale yellow colour, but become reddish before hatching. The number of ova produced by a single female probably amounts to several thousands ...

Najacoccus serpentinus var. minor, nov.

Distinguishable from the type by its smaller size and by the greater number of dorsal spines and dermal pores (fig. 6 f). The circular pores of the venter are particularly conspicuous and are densely crowded on the posterior segments (see fig. 6g). The average size of the insect ranges from 1,5 to 3 mm; but little difference can be observed in the length of the ovisacs which have precisely the same appearance as those of typical serpentinus. The antennae (figs. 6a—d) are shorter, the number of joints varying from 5 to 7, being usually reduced by complete or partial fusion. In some examples only 5 complete joints can be distinguished; but the 6-jointed form (fig. 6b, c) is the most frequent ....

Es sind nur wenige Worte hinzuzufügen. Die Zahl der Antennenglieder betrug an allen untersuchten Individuen 7. Die dichte Drüsenbesetzung der Haut erlaubt jedoch auf den ersten Blick die Einreihung in die *var. minor*. In mikroskopischen Präparaten gestattet das Fehlen einer vorspringenden Analöffnung sowie die starke Reduktion der circumanalen Haargruppen auf den ersten Blick eine sichere Unterscheidung von Trabutina mannipara. Die Gesamtansicht Fig. .. gestattet deutlich, die für Najacoccus charakteristische starke konvexe Wölbung der Bauchfläche zu erkennen.

3. Die Mannahomopteren.

Bereits zuvor wurde erwähnt, daß die Larven zweier kleiner Homopteren sich ebenfalls, wenn auch in ganz geringem und praktisch zu vernachlässigendem Ausmaß an der Mannaproduktion beteiligen. Die Originalbeschreibung der beiden Arten, die beide zur alten Familie Jassidae gehören, sei hier wiedergegeben.

a. Euscelis (olim Athysanus) decoratus Hpt.

Originalbeschreibung: Haupt, Wiener Ent. Ztg. XXXVI. 1917, p. 246, Fig. 7.

Körper gedrungen, etwas mehr als zweimal so lang wie breit. Scheitel wenig gerundet, in der Mitte etwas länger als neben den Augen, kürzer als das Pronotum. Pronotum vorn sanft gerundet, Hinterrand in der Mitte dem Vorderrande parallel. Schildchen so lang wie das Pronotum, mit Quereindruck hinter der Mitte. Vorderflügel wie das ganze Tier etwas glänzend, mit deutlich vortretenden Nerven. Farbe gelblichbraun mit dunkelbrauner Zeichnung. Stirn nur auf der unteren Hälfte mit mehr oder weniger deutlichen Querstreifen auf beiden Seiten, die bei stark gezeichneten Stücken miteinander verschmelzen, bei schwach gezeichneten fehlen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der übrigen Zeichnung des Gesichtes. Clypeus, Zügel und Wangen können bis auf schmale Ränder völlig verdunkelt sein, doch kann die Zeichnung auch fehlen. Bei stark gezeichneten Stücken bleibt nur ein breites Querband zwischen den Augen hell. Übergang der Stirn zum Scheitel mit breiter, in der Mitte schmal unterbrochener dunkler Binde; neben den Augen ist die Binde in Flecken aufgelöst; die Nebenaugen stehen stets auf hellem Grund. Auf dem Scheitel liegt zwischen der vorderen Binde und dem Hinterrande noch eine zweite in Flecken aufgelöste, deren Teile weiter auseinanderliegen als bei den vorderen; der größere Mittelteil ist mit dem Hinterrande durch einen kurzen mittleren Längsstrich verbunden, vor ihm liegen häufig noch zwei dicht nebeneinander stehende Punkte. Pronotum hinter dem Vorderrande mit einer Reihe unregelmäßiger Flecken, von denen häufig nur die beiden mittleren kräftiger hervortreten; schwächer gezeichnete Stücke zeigen auf der hinteren Hälfte vier verschwommene dunkle Längsstreifen. Schildchen mit dreieckigen Flecken in den Seitenwinkeln, manchmal auch noch mit zwei mittleren Längsstreifen, die sich vor der Spitze vereinigen. Nerven der Vorderflügel dunkel gesäumt, doch können sich die Säume soweit verbreitern, daß sämtliche Zellen gleichmäßig verdunkelt sind. Milchweiß sind die Gabelung der Media samt anschließender Querader, vordere Grenznerven der Mittel-

zellen und die Randzelle neben der äußeren Mittelzelle, zuweilen auch die Einmündung des längeren Clavusnerven in den Schlußrand. Brust dunkelgefleckt, Bauch ungefleckt, nur die Genitalklappe der Männchen stets mit Längsstrich; die Unterseite zuweilen grünlich. Hüften mit dunklem Fleck, Schenke und Schienen mindestens auf der Oberseite und am

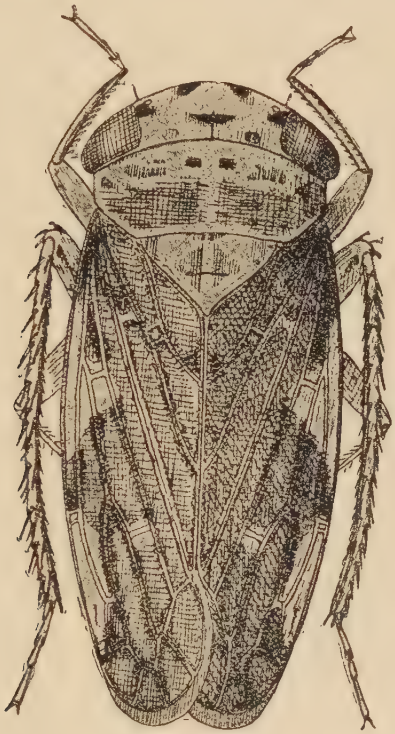


Fig. D. Euscelis decoratus Haupt.

Ende stark verdunkelt oder nur gefleckt, Hintertarsen geringelt; Hinterschienen stark bedornt.

Männchen: Genitalklappe nur halb so breit, wie das letzte Bauchsegment, quadratisch, mit abgerundeten Ecken. Genitalklappen weit klaffend, mit starken Borsten am Hinterrande.

Weibchen: Letztes Bauchsegment doppelt so lang wie das vorletzte, hinten fast gerade, an den Seiten stumpfwinklig, in der Mitte schmal und tief rundlich ausgeschnitten.
Größe: 6—7 mm. Fundort: Kerki (Buchara).

b. Opsius (olim Athysanus) jucundus Leth.

Originalbeschreibung: Lethierry, Ann.Soc.Ent.France Ser. 5. T. VI, 1876 p. 50, Taf. 2. f. V.

A. Pallasi simillimus; longior, parallelus, viridis, leviter

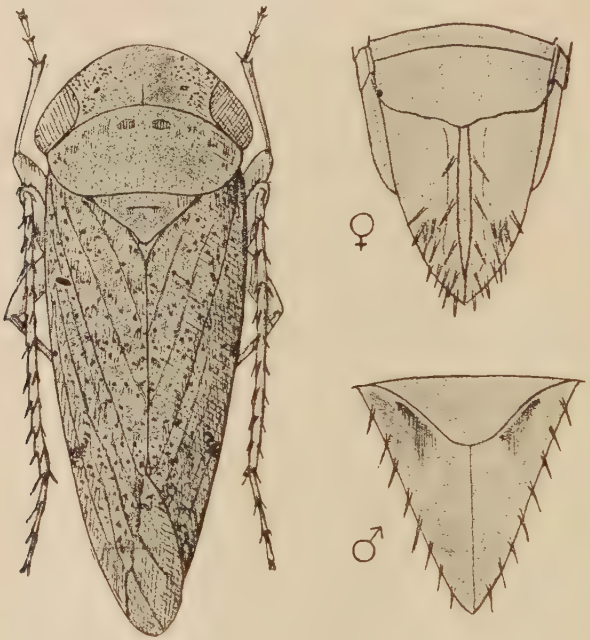


Fig. E. Opsius jucundus Leth.

opacus; homelytris punctis minimis et lineolis transversis obtectis. — Long. 4 ½ mill.

Ressemble beaucoup à l'A. Pallasi; même dessin. Il s'en distingue par sa forme plus allongée, plus parallèle par sa couleur plus verte, par une ligne de petits points noirs formant une petite bande transverse sur le disque du vertex; par les points noirs de homélytres moins arrondis, formant cà et là quelques petits traits transverses, notamment sur l'intervalle

près de la suture du clavus et de la corie. On voit aussi deux petites taches formées par les points sur la bordure externe: l'une aux deux tiers, l'autre aux quatre cinquièmes de sa longueur. Corps vert, excepté le dessus de l'abdomen qui est noir; pieds verts.

Fundort: Biskra (Algerien).

D. Kritische Untersuchung des biblischen Mannaberichtes und zu seiner Deutung.

Es sind noch die Beziehungen zu untersuchen, in denen das besprochene Tamariskenmanna zu dem in der Bibel erwähnten Manna steht. Als erstes sei dabei festgestellt, daß eine natürliche Erklärung des Mannawunders für den streng bibelgläubigen Forscher aller Religionen nicht in Frage kommen kann. Wer dem strengen Wortlaut der Bibel folgend annimmt, daß tatsächlich die Zahl der Kinder Israel während der Sinaiwanderung viele Hunderttausende betragen habe, für den muß jeder Versuch einer natürlichen Erklärung über die Nahrungsquellen von vornherein ausgeschlossen sein. Der Sinai ist heute von 5000 Beduinen bewohnt, die nur ein sehr ärmliches Leben unter Mühsalen und Entbehrungen fristen können. Wir haben fernerhin keinerlei Hinweise darauf, daß das Klima und die Existenzbedingungen seit den Zeiten der Sinaiwanderung sich irgendwie wesentlich verändert haben. So muß für denjenigen, der die obige Voraussetzung annimmt, für alle Zeiten die Lebenserhaltung des Volkes Israel zu dieser Zeit ein jeder natürlichen Erklärung spottendes Wunder bleiben. Für diese Kreise sind daher die folgenden Zeilen nicht geschrieben worden.

Hingegen hat die moderne Bibelforschung schon in manchen schwierigen Fragen den historischen Hintergrund zu entdecken vermocht. Für unsere Frage ist es hier von besonderer Bedeutung, die Feststellung FLINDERS PETRIE's zu erwähnen, der die Zahl der israelitischen Sinaiwanderer auf etwa 600 Familien einschätzt. Diese Schätzung stimmt auch mit den Existenzmöglichkeiten, wie sie der heutige Sinai bietet, gut überein. Zunächst folge hier eine wörtliche Zitie-

rung der in Betracht kommenden biblischen Stellen. Die Übersetzung schließt sich eng an die von KAUTZSCH an:

II. 16. Zwischen Elim und Raphidim (d. h. zwischen Wadi Rarandel und Oase Feiran) murrte die ganze Gemeinde wider Mose und Aron in der Wüste: ... „Ihr habt uns aus Ägypten geführt, um die ganze Gemeinde Hungers sterben zu lassen."

JE und Pg 4. Da sprach der Ewige zu Moses: Siehe, ich werde euch Speise vom Himmel herabregnen lassen, und das Volk soll hinausgehen und seinen täglichen Bedarf sammeln, damit ich es versuche, ob es nach meiner Weisung handelt oder nicht.

5. Am sechsten Tage aber sollen sie zurichten, was sie einbringen, und es wird das Doppelte dessen sein, was sie sonst täglich sammeln.

. . . . . .

Pg 11. Und es sprach der Ewige zu Moses:

12. Ich habe das Murren der Kinder Israel gehört; rede zu ihnen: Gegen Abend sollt ihr Fleisch essen und am Morgen an Speise satt werden und ihr sollt erkennen, daß ich der Ewige, euer Gott, bin.

13. Und am Abend kamen Wachteln heraufgezogen und bedeckten das Lager, und am Morgen lag eine Tauschicht um das Lager herum.

14. Und als die Tauschicht verging, siehe, da lag auf dem Wüstenboden etwas Feines, Schuppenartiges, fein wie Reif auf der Erde.

JE und Pg 15. Als die Kinder Israel das sahen, sprachen sie zueinander: Was (Man) ist das? denn sie wußten nicht, was es war. Da sprach Mose zu ihnen: Das ist die Speise, die euch der Ewige zu essen gegeben hat.

16. Das ist, was der Ewige geboten hat: Ein jeder sammle, was er essen kann, nämlich einen Omer[1] für jede Seele in seiner Hütte.

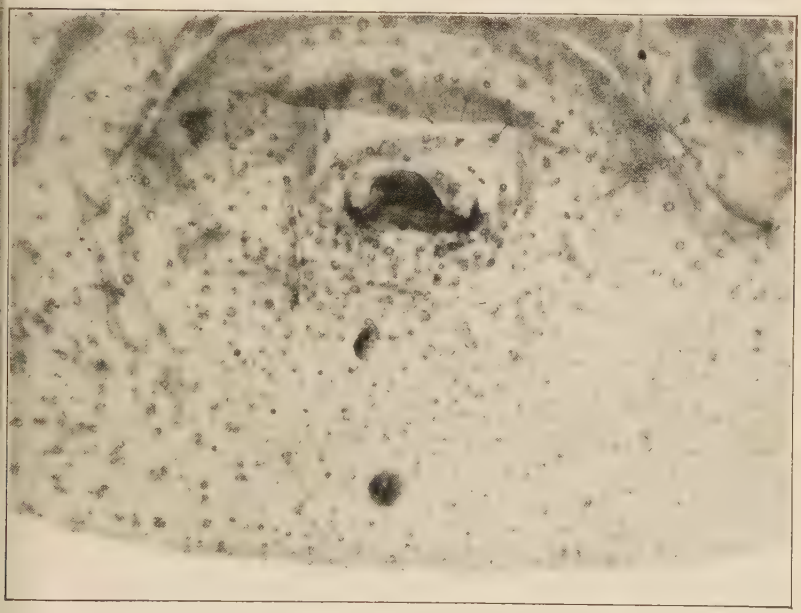
17. Und so taten die Kinder Israel, und sie sammelten, der eine viel, der andere wenig.

17. Und als sie mit dem Omer maßen, da hatte nicht mehr,

---

1 Omer = 3,641 (nach Kautzsch).

Abb. 31. Trabutina elastica Marchal. Erwachsenes Weibchen, Gesamtansicht.



bb. 32. Trabutina elastica Marchal. Hinterende des erwachsenen Weibchens.

Abb. 33. Najacoccus serpentinus minor Green. Erwachsenes Weibchen, halbschräge Bauchans.

Abb. 34. Najacoccus serpentinus minor Gr Hinterende des erwachsenen Weibche

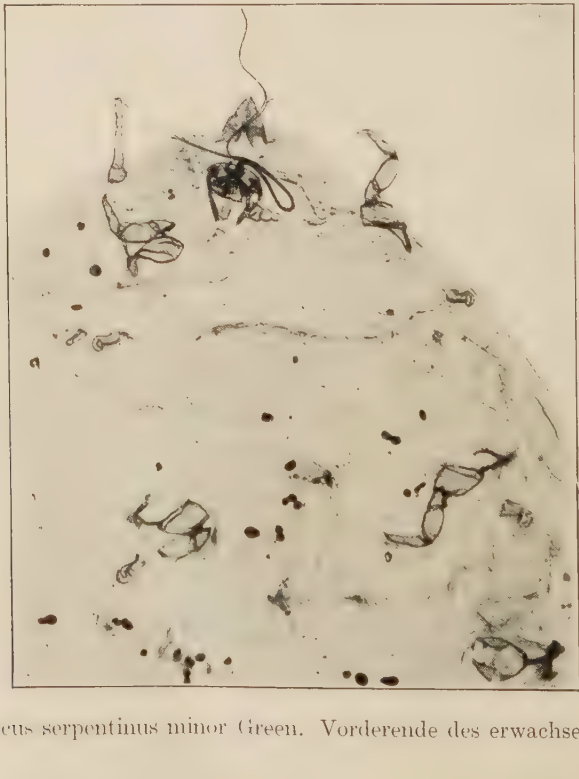


Abb. 35. Najacoccus serpentinus minor Green. Vorderende des erwachsenen Weibchen

wer viel gesammelt, und nicht zu wenig, wer wenig gesammelt; jeder hatte nach seinem Speisebedarf.
19. Alsdann sprach Mose zu ihnen: Niemand soll davon bis zum nächsten Morgen aufheben.
20. Aber sie hörten nicht auf Mose, und einige hoben davon bis zum nächsten Morgen auf. Da kamen Insekten hinzu, und es wurde stinkend, Mose aber zürnte auf sie.
21. Und sie sammelten es an jedem Morgen, jeder nach seinem Bedarf. Wenn aber die Sonne heiß wurde, so schmolz es.
Ps 22. Am sechsten Tage aber hatten sie die doppelte Menge gesammelt, 2 Omer auf jeden. Und es kamen die Vorsteher der Gemeinde und meldeten es Mose.
23. Dieser sprach zu ihnen: Das gebietet euch Gott: Morgen ist Sabbat, ein Gott geweihter Ruhetag; was ihr backen wollt, backet; was ihr kochen wollt, kocht; alles aber, was bleibt, bewahrt für morgen.
24. Und sie bewahrten es auf Morgen nach dem Befehle von Mose; es verdarb nicht, und es entstanden keine Insekten.
25. Da sprach Mose: Eßt das (Übriggebliebene) heute, denn heute ist der Sabbat Gottes, und ihr werdet draußen nichts finden.
26. Sechs Tage werdet ihr es sammeln, aber am siebenten Tage, dem Sabbat, gibt es keins.
27. Am siebenten Tage aber gingen einige Leute hinaus, um zu sammeln, aber sie fanden nichts.

.....

JE und Pg 31. Die Juden aber nannten es Man. Es war weiß und wie Koriandersamen und schmeckte wie „Zappijchit bidewasch".

....

JE und Pg 35. Die Juden aßen das Manna 40 Jahre hindurch, bis sie in bewohntes Land kamen; sie aßen es bis an die Grenzen Kanaans.
R IV. 11. 7. Das Manna aber war wie Koriandersamen und sah wie Bdellionharz aus.
8. Die Leute streiften umher, lasen es auf und mahlten es in der Handmühle oder zerstießen es im Mörser, dann kochten sie es im Topf und machten Fladen daraus; es schmeckte wie Ölkuchen.

9. Und nachts, wenn der Tau auf das Lager fiel, fiel auch das Manna darauf herab.

(E. Kautzsch-A. Bertholet. Die Heilige Schrift des alten Testaments I. Auflage. Tübingen, 1922.)

Die lateinischen Buchstaben am Anfang bedeuten die Quellenschicht, wie sie die moderne Bibelforschung aus dem biblischen Text herausgearbeitet hat.

Es bedeutet:

J = Jehovist

R = Alte Redaktion (Mitte des 7. Jhdts., vielleicht identisch mit dem Elohisten).

JE = Jehovistisches Werk (Vereinigung von Jehovist und Elohist; Mitte des 7. Jhdts.).

Ps, Pg = später Priesterkodex; ca 500 v. Chr. und später.

KAUTZSCH weist darauf hin, daß die Mannastelle des zweiten Buches Mose auf drei verschiedene Quellen zurückgeht, die aber alle nicht mehr deutlich zu scheiden sind, da das ganze Kapitel stark von jüngeren Priesterhänden überarbeitet wurde. Deshalb ist die kurze Stelle im vierten Buche Mose als die älteste Quelle anzusehen.

Es sei nun kurz zusammengestellt, welches die wichtigsten Kriterien der biblischen Mannaschilderung sind.

1. Aus der zweimaligen Zusammenstellung des Manna mit den Wachteln scheint mir deutlich hervorzugehen, daß es sich in beiden Fällen um periodisch wiederkehrende Ereignisse handelt. So wie die Wachtelzüge auf ihren Wanderwegen jährlich den Sinai berühren und, wenn sie ermattet auf dem Sande liegen, sich leicht greifen lassen, so muß auch das Manna mindestens einmal jährlich erschienen sein. Es sei hierbei auch darauf hingewiesen, daß aus keiner Stelle des Mannaberichtes hervorgeht, daß die Juden sich nur oder vorwiegend von Manna und Wachteln ernährt hätten. Bezüglich des Manna hat der hebräische Ausdruck „Lechem", der heute „Brot" bedeutet, wohl hierzu verleitet. „Lachme" heißt aber im heutigen Arabisch „Fleisch", woraus hervorgeht, daß im älteren und semitischen Sprachgebrauch das Wort wahrscheinlich allgemein „Speise" bedeutet hat.

2. Bezüglich des Aussehens des Manna wird dasselbe mit dem Koriandersamen und mit Bdellionharz verglichen.

Koriandersamen [Coriandrum sativum L. (Umbellif.)], der im Mittelmeergebiet vielfach als Küchengewürz benutzt wird, besteht aus kleinen, etwas länglichen, hellbraunen, festen Körnchen. Bei Bdellionharz ist wohl der Mekkabalsam (O. WARBURG, Pflanzenwelt Vol. II, 1921, p. 282) gemeint: „Der hellgrüne Balsam tritt an der Zweigspitze in Gestalt von Tropfen aus, der größere Teil des in den Handel gelangenden Produktes wird aber durch Auskochen der Zweigspitzen gewonnen. Er ist dickflüssig, honigartig, wachsgelb und sehr wohlduftend." Die harzartige Beschaffenheit und die wachsgelbe Farbe möchte ich hier besonders hervorheben.

3. Die Nacht wird als die Zeit geschildert, in der das Manna fiel.

4. Die Verwendung war mannigfach. Ich möchte aus IV. 11,8 nicht mit Sicherheit schließen, daß das Manna ohne irgendwelche Beigaben als Gericht genossen wurde.

Alle anderen Kriterien des zweiten Buches Mose bleiben am besten unberücksichtigt. Die Sabbatstelle ist bestimmt von späterer Priesterhand hinzugefügt, das Maß des gesammelten Mannas (1 Omer) kann nach der vielfachen Redaktion dieses Abschnittes keine Authentizität mehr beanspruchen. Lediglich die Verse 20 und 21 verdienen noch herangezogen zu werden, was später geschehen soll.

Als wichtige Kriterien sind ferner noch die Orts- und Zeitbestimmung des ersten Berichtes anzusehen.

Die genaue Lage der Wüste Sin ist bekannt. Sie ist durch zwei Ortsbestimmungen gegeben: den Aufbruchsort Elim, der in der Nähe des heutigen Wadi Rarandel gelegen ist, sowie den Endort Raphidim, der die Oase Feiran bedeutet. Der Ort des ersten Mannaauftretens war also wahrscheinlich der Ausgang des Wadi Feiran. Als Zeit wird der 15. Tag des 2. Monats nach dem Auszuge aus Ägypten angegeben. Der Auszug war Mitte Nissan also etwa Mitte April. Der 15. Siwan fällt dann auf die Mitte Mai.

Verschiedene Naturerscheinungen sind zur Erklärung des biblischen Manna herangezogen worden. Von einigen absurden Spekulationen, die sich auf ungenügende Naturbeobachtung stützen, schweigen wir am besten.

Die wichtigste und heute fast allgemein angenommene

Deutung war die als die Mannaflechte *Lecanora* (*Sphaerothallia*) *esculenta* Nees. O.WARBURG (Die Pflanzenwelt I, 1913, p. 199) schreibt: „Eßbar ist vor allem die freilich ziemlich geschmacklose Mannaflechte, Lecanora esculenta, von den Kirgisen Erdbrot genannt, die in den vorder- und zentralasiatischen sowie nordafrikanischen Steppen und auch noch in Südrußland auf der Erde verhältnismäßig schnell wächst und bisweilen in gewaltigen Massen vom Wind zusammengefegt wird. Dies ist der sogenannte Mannaregen, der auch den aus Ägypten ausziehenden Israeliten von Nutzen war." Nach demselben Verfasser (p. 203) sind die Individuen dieser Flechte unregelmäßig knollig und enthalten neben vielem Gallert und oxalsaurem Kalk auch etwas Insulin.. Solche Mannaregen schilderte erst vor kurzem F. OHLE aus dem marokkanischen Bergland (F. OHLE. Das biblische Manna. Kölnische Zeitung 1927 Nr. 692b): „... Fast überall auf meinen Zügen durch die marokkanische Wüste Beni Guil, durch die südlich des Hohen Atlas liegende Wüste Hammada und durch den Tuat fanden wir hier die Sphaerothallia, auch Kuchen- oder Schüsselflechte genannt, die uns, ähnlich dem Volk Israel in der Wüste, in ihren Knöllchen das Manna bescherte. In weiter Ausdehnung wächst dies Mannamoos zwischen dem steinigen Geröll der öden Saharatäler. Der Wind trägt die winzigen Fruchtknöllchen dieses Mooses nach der Reife in Milliardenzahl viele Meilen weit in die Wüste hinaus, so daß wir das süße „Manna" häufig dort, wo wir es nicht vermuteten, in großen Mengen fanden und wir zuweilen wie von einem Regen, der Minuten lang anhielt, damit überschüttet wurden. Es ist dies unzweifelhaft das biblische Manna. Es ist eine leichte, feste Substanz, hat einen aromatischen Honiggeschmack und ist sehr nahrhaft. Eine mäßige Hand voll Körnchen genügt zur Sättigung auf kurze Zeit. Aber sie dienten uns, gleich den Bewohnern der Wüste, mehr als Leckerbissen als zur eigentlichen Nahrung. Die Mannakörnchen der Sphaerothallia sind überall, wohin sie auf den steinigen Wüstenboden fallen, durch den Tau der Nächte getränkt, unverwüstlich keimfähig und bilden in kurzer Zeit eine weiche Moosdecke. Der Juli bringt die Reife der Mooskörnchen, welche die Größe des Mohnsamens haben und von einer spinnengewebezarten Haut umgeben sind, die sich all-

mählich öffnet. Sobald nun der Wind in diese zarten Flügelchen bläst, erheben sich die Körnchen und beginnen ihre weite Wanderung durch die Wüste. Sie steigen wolkenhoch und fallen schließlich wie ein feiner Sprühregen nieder. Bei dem ersten Anblick konnte man diese beflügelten Körnchen wirklich für Insekten halten, weil sie, auf dem Boden angekommen, im Winde noch herumhüpfen. Sobald ein solcher Mannasegen sich ankündigte, beeilte sich meine arabische Mannschaft mit dem freudigen Ruf: „Halua — halua!" die Zeltdecken auszubreiten, um darauf das Manna literweise einzusammeln. Nachdem wir durch Reiben die feinen Flügel von den Körnchen entfernt hatten, hielten wir das reine Manna in den Händen; genau so wie zur Zeit des Moses, „regnet" es auch heute zu gewissen Zeiten noch Manna in der Wüste."

Es ist nicht zu leugnen, daß diese Schilderung zuerst einen starken Eindruck hinterläßt. Bei näherer Analyse entstehen allerdings Bedenken. Trotzdem wir drei Arbeiten über die Flechtenfauna des Sinai und seiner Nachbargbiete besitzen, ist die Mannaflechte bisher aus Palästina, Sinai und Ägypten unbekannt. Seit über 100 Jahren ist der Sinai ständig von europäischen, wissenschaftlich gebildeten Besuchern durchreist worden. Zahlreiche Reiseberichte liegen gedruckt vor, von denen ein großer Teil dem Mannaproblem besondere Aufmerksamkeit widmet. Trotzdem ist nicht ein Mannaregen beobachtet worden, keiner der vielen ausgefragten Beduinen, die doch so gerne fabulieren, hat wahrend dieses Jahrhunderts von einem Mannaregen zu berichten gewußt, während doch in Zentralasien und Nordafrika solche keineswegs selten sind. Endlich hat auch der Senior der Sinaiforscher A. KAISER, der selbst über ein Dezennium auf dem Sinai verbrachte, nie von einem solchen Regen gehört und noch weniger etwas ähnliches gesehen.

Wir haben keinen Anlaß, Klimaänderungen im Sinaigebiet während historischer Zeiten anzunehmen. Die Möglichkeit vereinzelter Mannaregen ist auch unter den heutigen Bedingungen nicht ausgeschlossen. Da die Isthmuswüste und Teile des Hochgebirges zu dem Gebiet der Winterregen gehören, so wäre sogar ein ständiges Vorkommen der Mannaflechte nicht unmöglich. Da aber das Fehlen der Flechte und das durch sie

hervorgerufene Mannaphänomen seit über 100 Jahren für das Sinaigebiet feststeht und wir auch sonst aus historischen Zeiten [z. B. durch Beobachtung der griechischen Mönche seit dem 3.—5. Jhdt. oder durch Erzählungen römischer oder hellenistischer Autoren oder durch Pilgerberichte] keinerlei Anhaltspunkte für eine gegenteilige Annahme haben, so muß die Mannaflechte bis zur Erbringung eines gegenteiligen Beweises aus den Deutungsversuchen des biblischen Manna ausscheiden.

Von allen natürlichen Erklärungsversuchen des biblischen Mannaberichtes ist diejenige des Tamariskenmannas die älteste. Die diesbezügliche griechische Klostertradition ist mindestens 1500 Jahre alt. Nur die Entstehung des Tamariskenmannas war ungeklärt. Während frühere Jahrhunderte einer naturwissenschaftlichen Analyse der Erscheinung nicht bedurften, brachte man seine Entstehung seit EHRENBERG mit den Stichen einer Schildlaus und in neuerer Zeit mit unbekannten physiologischen Sekretionen der Mannatamariske in Verbindung. Eine endgültige Aufklärung ist erst durch unsere Untersuchung erfolgt.

Bei einer Vergleichung mit den biblischen Angaben fällt zunächst auf, daß Ort und Zeitangaben verhältnismäßig gut stimmen. Die Mannaexkretion beginnt in der zweiten Maihälfte, und die Wüste Sin liegt innerhalb des Gebietes, in dem die Mannatamariske verbreitet ist. Ein näherer Ort ist nicht zu bestimmen, aber es kommen verschiedene Wadis mit Tamariskenhainen, darunter der weitere Verlauf des Wadi Feiran selbst, in Frage.

Die Größe und Form des Koriandersamens paßt gut zu der der Körner des Tamariskenmannas, ebenso die harzartige Beschaffenheit. Daß es bei seinem Fallen als weiß wie Schnee, später aber von gelblich-bräunlicher Farbe gedacht wird, stimmt ebenfalls gut überein, da das Schildlausmanna weiß austritt, sich aber nach längerer Zeit gelblich-braun verfärbt. Das Tamariskenmanna ist eine jährlich wiederkehrende Erscheinung, so daß die Parallele zu den Wachteln in dieser Hinsicht gut paßt. Was das Maß der Mannaernte betrifft, so wurde von den Sinaibeduinen angegeben, daß in guten Jahren ein Mann bis zu 1 ½ kg pro Tag sammeln kann. Diese Menge fast

reinen Zuckers ist fraglos ein bedeutender Nahrungsbeitrag, besonders für Menschen, denen es bei ärmlicher Nahrung sonst ganz an Süßstoffen ermangelt. Das plötzliche Auftreten größerer Mengen eines solchen Süßstoffes konnte primitiven Menschen fraglos als ein Wunder erscheinen. Störend könnte die Stelle Mose II, 14, 16 und IV, 11,9 erscheinen, da das Tamariskenmanna ja von den Tamariskensträuchern herabfällt. Doch ist hierbei zu bedenken, daß der Honigtau der Aphiden ja ebenfalls von Bäumen und Sträuchern fällt und von den Bauern vieler Länder als „Himmelstau" angesprochen wird, ohne daß die vorhandene Beziehung erkannt würde. Die Verse Mose II. 16,20 und 21 lassen sich bei leichten Veränderungen gut erklären. Als einige Juden das Manna aufheben wollten, da kamen „Würmer" hinzu, und es wurde stinkend. Nun sammeln tatsächlich die zahlreich vorhandenen Ameisen eifrig die herabgefallenen Mannakörner. Diese werden also zahlreich in die Aufbewahrungsorte des Manna eingedrungen sein, um dasselbe fortzuschleppen. Der Satz „und es wurde stinkend" wäre dann als spätere Interpolation anzusehen. Die Bibel kennt zwar ein besonderes Wort Nemalah für Ameise, es ist aber an der betreffenden Stelle der allgemeine Begriff Tholaath (Würmer, kriechende Insekten und Insektenlarven) verwandt. Hier vermag folgende Episode Aufklärung zu schaffen. Ich fragte unsere Begleitbeduinen nach dem arabischen Namen für die zahlreichen Ameisen der Tamariskenhaine und erhielt als Antwort Dude. Das Wort Dude entspricht aber begriffsmäßig genau dem hebräischen Tholaath. Auf meine weitere Frage, ob es denn nicht Nimleh (= Nemalah) wären, bejahten sie dies. Sie kannten also ebenfalls beide Begriffe und gaben trotzdem den Oberbegriff an. Die mündliche Tradition wird wohl ebenfalls so gehandelt haben. Die späteren Schreiber wußten nicht mehr, daß es sich um Ameisen handelte, und daher stammt dann die an sich bei dieser Auslegung unverständliche Interpolation.

Vers 21 besagt, daß das Manna frühmorgens gesammelt wurde, denn wenn die Sonne heiß wurde, so schmolz es. Es ist fraglich, ob man hier an ein Schmelzen oder an ein Verschwinden denken soll. Im letzteren Falle bietet das Auftreten der Ameisen nämlich wieder eine gute Erklärung. Die

Ameisen beginnen nach unseren Beobachtungen erst, wenn die Bodentemperatur 21° C und mehr erreicht, mit ihrer Sammeltätigkeit, zur Zeit unseres Aufenthaltes im Wadi es Scheich etwa ½9 Uhr morgens. Die Nacht über halten sie sich in Untätigkeit in ihrem Bau. Dieses Verhalten haben wir für Palästina bereits an langen Versuchsreihen für verwandte Arten nachweisen können. Die während Abend, Nacht und Frühmorgens gefallenen Mannakörner werden also erst von den Ameisen aufgesammelt, „wenn die Sonne heiß" wird.

Es sind also aus dem Lokalkolorit heraus so viele Parallelen zu der biblischen Schilderung vorhanden, daß wohl niemand, der an Ort und Stelle diese Frage studiert hat, sich dem Eindruck entziehen kann, das alte biblische Manna vor sich zu haben. Nur aus diesem Grunde haben wir uns hier mit dieser mehr theologischen als naturwissenschaftlichen Frage beschäftigt. Eine endgültig sichere Lösung dieser Frage wird wohl niemals möglich sein. Solange aber heute fortdauernde, an den Ort der alten Schilderung gebundene Vorgänge zur Diskussion stehen, erscheint mir vom Standpunkt des gesunden Menschenverstandes aus gesehen, eine Entscheidung nicht schwierig. Das Tamariskenmanna entspricht noch heute allen wörtlichen Schilderungen der Bibel, die Mannaflechte entbehrt jeder Parallele zu den Bedingungen des biblischen Phänomens, soweit heute an Ort und Stelle fortdauernde Naturphänomene in Frage kommen.

Anhangsweise sei hier noch erwähnt, daß A. KAISER in seiner Mannastudie (1924 p. 17 ff.) noch zwei andere „Manna"-ausscheidungen an Artemisia und Haloxylon beschreibt, deren Erreger noch unbekannt sind; die ausgeschiedene Mannamenge ist aber in beiden Fällen gering und stimmt nicht mit der biblischen Schilderung überein.

Notiz über die chemische Zusammensetzung des Tamariskenmannas.

Von A. Fodor und Reinhold Cohn.

Die uns übergebenen Mannaproben stellten einen stark verunreinigten Sirup dar, der deutliche Neigung zur Kristallisation aufwies. Leider war die uns zur Verfügung stehende Menge nicht ausreichend, um eine ins Einzelne gehende qualitative und quantitative Analyse zu ermöglichen.

Wir lösten den Sirup in wenig warmem Wasser, filtrierten und stellten durch fraktionierte Fällung mit Alkohol eine Anzahl Fraktionen dar, die für sich behandelt wurden. Im weiteren Fortgang der Untersuchung konnten sie teilweise weiter gereinigt werden.

Von den schließlich vorliegenden Anteilen wurde nur ein einziger kristallinisch erhalten und als Rohrzucker identifiziert.

Ein weiterer Anteil, und zwar bei weitem die Hauptmenge, enthielt sämtlichen reduzierenden Zucker, welcher als natürlicher Invertzucker, das heißt als aequimolekulares Gemisch von Glucose und Fructose, sicher festgelegt werden konnte. Der in diesem Anteil gleichfalls noch vorhandene nicht reduzierende Zucker wurde wiederum als Saccharose erkannt.

Die besonders abgeschiedenen Mengen nicht reduzierenden Zuckers, die nur als amorphes, hygroskopisches Pulver dargestellt werden konnten, bestehen ebenfalls größtenteils aus Saccharose. Indessen konnte hier über die An- oder Abwesenheit anderer Disaccharide oder etwaiger höherer Zucker wegen des erwähnten Mangels an Material nicht entschieden werden. Auf Melezitose wurde jedenfalls vergeblich gefahndet.

Die Anwesenheit von Pektinstoffen könnte durch den positiven Ausfall der Methylalkoholprobe nach Denigès-Fellenberg nach vorgenommener Verseifung als angedeutet angesehen werden. Indessen verlief die Glucuronsäurereaktion nach Tollens mit Naphtoresorcin negativ, während sie nach F. Ehrlich von der Galacturonsäure der Pektinkörper gegeben wird.

Eiweißstoffe konnten nicht nachgewiesen werden.

TEIL IV.

Beiträge zur Kenntnis des Sinaigebiets.

Von B. P. Uvarov, F. S. Bodenheimer, G. Witenberg, C. Menozzi, L. Pinner und O. Warburg.

A. Orthoptera collected in Sinai by Dr. F. S. Bodenheimer and Dr. O. Theodor.

By B. P. Uvarov.

The collection of Orthoptera made by the Jerusalem University expedition to Sinai in 1927 consists of only about a hundred of specimens belonging to 28 species, but it proved to be of outstanding interest, a considerable number of the species having been very little known previously, while the number of new forms (4 new species, one new subspecies, and one remarkable new genus) is unexpectedly great. It is scarcely necessary to add that our knowledge of the Sinai fauna of Orthoptera still remains quite fragmentary, the only previous list of its species[1] containing 30 numbers. Further careful collecting is certain to result in numerous additions to the local list, while a considerable number of undescribed forms may confidently be expected, especially amongst smaller Oedipodinae (*Sphingonotus* and allies, *Egnatioides* etc.), *Eremiaphila* and Gryllidae (*Gryllodes* etc.).

The inadequate data on the fauna which we possess at

---

1 Krauss, H. A., Dermaptera und Orthoptera aus Ägypten, der Halbinsel Sinai, Palästina und Syrien. Verh. Naturwiss. Ver. Karlsruhe, 21 Bd., 1909, p 23—43.

present do not permit any detailed zoogeographical conclusions. Nevertheless, a few remarks may be justified.

While in its general composition the known fauna of Sinai peninsula is clearly only a local division of the Palaearctic Eremian fauna[1], it is obvious even at the present state of our knowledge, that it possesses certain features of its own. The relative abundance of species of *Sphingonotus* and related genera and the presence of such highly characteristic endemics as *Thisoecetrus theodori*, sp. n., *Th. morbosus*, the remarkable new dwarf Pamphagid *Pamphagulus bodenheimeri*. g. et sp. n. — all this indicates that the Sinai peninsula must be regarded as one of the dry mountainous centres where the Ancient-Mediterranean fauna survived to our days, where the present Eremian fauna was largely born and developed and from where it spread over the whole great desert belt. It seems that the Sinai fauna has a close similarity, perhaps an intimate relation, to that of Arabia, but the latter is still less known and a detailed comparison is impossible.

There is no doubt, that a thorough exploration of the Orthoptera of Sinai would throw a considerable light on the origin and evolution of the desert fauna generally, and it is to be hoped that the expedition of 1927 will be followed by a series of detailed faunistic investigations.

The work on this interesting collection has given me a great pleasure and I am glad to record my sincere thanks to Dr. F. S. Bodenheimer and Dr. Oscar Theodor for entrusting the work to me.

The types of new species described in the present paper are deposited in the British Museum (Natural History), while paratypes, when available, will be preserved in the Museum of the University of Jerusalem.

Species new to the Sinai peninsula are marked with an asterisk.

---

1 Uvarov, B. P., The geographical distribution of Orthopterous insects in the Caucasus and in Western Asia. — Proc. Zool. Soc. London, 1921, pp. 447—472.

Blattidae.

*1. *Shelfordella tartara* (Sauss.)

Wadi Feiran, 1 ♂.

A species new to the Sinai peninsula, but its occurence there is not unexpected, since it was originally described from Turkestan and found in Mesopotamia, Egypt and Sudan.

Mantidae.

2. *Eremiaphila bovei* Lef.

Abu Slima, 2 ♀♀.

Described and known only from Suez.

3. *Eremiaphila* sp.

Tor, 1 ♂.

A badly damaged specimen, unfit for exact determination, but clearly different specifically from the other two.

*4. *Eremiaphila rufipennis* sp. n. (Fig. 1).

Wadi Tarfa, 1 ♀.

♀. Small, reddish-ochraceous.

Head slightly broader than pronotum. Vertex feebly convex, its longitudinal sulci shallow, but distinct.

Pronotum little narrowed behind; front margin convex, sinuate in the middle; anterior angles rounded; lateral margins feebly sinuate; hind angles obtuse, rounded, bearing a short acute spinule; hind margin well prominent, excavate near the lateral angles. Surface well gibbose, but smooth. Disk darker coloured than the lateral margins; there are a few brown dots near the hind margin, which itself is interruptedly marked with black in the middle section.

Elytra a little longer than pronotum, oval, coriaceous; underside with a large semilunar blue-black spot, well perceptible on the upperside, as well. Wings entirely dark brownish-red, paler at the hind margin and with a slightly perceptible blackish cloud near the apex.

All femora and median and hind tibiae with conspicuous brown rings.

Total length 16.5; pronotum, length 3.5; pronotum, maximum width 3.5; elytra 4.5; front femur 4; median femur 7; hind femur 9 mm.

One of the smallest species of the genus, since the unknown male must be still smaller than the female type. Pronotum with the spinules at the hind angles and the peculiar coloration of wings are characters not known in any described species.

Tettigoniidae.

*5. *Homorocoryphus nitidulus* Scop.
Suez, 1 ♀.

Acrididae.

6. *Platypterna* sp.
Wadi Feiran, Abu Slima, 1 ♂, 1 ♀.

As I have stated elsewhere (Bull. Min. Agric. Egypt, No. 41, 1924, pp. 19—20), species of this genus are practically impossible to name with any certainty until the genus is properly monographed and all its known species redescribed in detail after their types. This work is being undertaken now by Dr. M. Salfi, of Naples.

The female before me resembles in the coloration of hind legs and in the shape of the vertex and its foveolae the Arabian *P. pictipes* Uv., but differs in the broader antennae and the pronotum is not subsellate as it should be in *pictipes*. It is impossible to appreciate the taxonomie value of these and other characters when only single specimens are available for comparison.

The male differs from the female by the hind tibiae pale-stramineous (as the whole insect is), but it preserved the black spot on the inner knee-lobes and its morphological characters agree with those of the female.

I think it best to leave the species unnamed until a good series of specimens can be secured and the stability of various characters studied.

Krauss (*l. c.*) recorded *P. tibialis* Fieb. from W. Gergir, but the record must be taken with reservation, since the true *P. tibialis* is a Greek insect, and the species has never been described in detail.

7. *Calephorus compressicornis* Latr.
Suez, 1 ♂.

8. *Duroniella lucasi* (Bol.)
Suez, 1 ♀.

In the identification of this species I follow Krauss (*l. c.*) who gave a brief revision of species of this genus, but I am somewhat doubtful whether the true Algerian *lucasi* is identical with the Sinai species.

9. *Aiolopus thalassinus* (F.)
Suez, 3 ♂♂, 4 ♀♀; Wadi Feiran, 2 ♀♀.

10. *Aiolopus strepens* (Latr.)
Suez, 1 ♀.

11. *Thalpomena hirtipes nigripes* sbsp. n. (Figs. 2, 3)
Kath. Kloster, 1 ♂.

Differs from the typical form (known from Jericho and from Massada in S. Palestine) by the following characters:

Coloration greyish-brown; hind wings faintly bluish basally, with the apex slightly smoky; hind femora with the lower sulcus and the inner side black, the latter with a complete pre-apical ring, an incomplete median fascia and a spot above at the base, pale; hind tibiae black with a white post-basal ring; hind tarsi white.

Length of body 17 mm.; pronotum 3 mm.; elytron 16 mm.; hind femur 7 mm.

It is not impossible that this form should be regarded as an independent species, but there seems to be no appreciable difference between it and the typical form in the structure of head and pronotum (though the latter is somewhat crushed and mutilated in the type of *nigripes*). The venation of elytra in the males of *hirtipes* is still more sparse than in in the female, and in this respect there is also no difference between *nigripes* und *hirtipes*. On the other hand, the general coloration and, particularly, that of the hind legs, is quite constant in three specimens of *hirtipes* before me, and differs strikingly from that in the new form; the latter has, moreover, the wings smoky at the tips.

12. *Sphingonotus obscuratus* (Wlk.).
Wadi Isle, 1 ♀.

For the correct synonymy of this species see my paper

in the Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XXIX, 1923, p. 644.

13. *Sphingonotus rubescens* (Wlk.).

Kath. Kloster, 2 ♂♂, 2 ♀♀; Wadi Nasib, 1 ♂.

The male from Wadi Nasib is somewhat aberrant in its coloration, the spots on the elytra being very distinct and forming definite bands; hind femora are also more definitely banded than it is normally the case; there are, however, no differences from the typical form neither in the morphology of the head and pronotum, nor in the venation of elytra.

*14. *Sphingonotus theodori* Uv.

Wadi Nasib, 2 ♂♂; Kath. Kloster, 1 ♂, 1 ♀.

I hav edescribed this insect from specimens collected at Wadi Kelt and Jericho in Palestine (Bull. Soc. R. Ent. Egypte (1923) 1924, pp. 195—197, figs. 2, 3) and regarded it then as a subspecies of *S. coerulans* L. The Sinai specimens increase our knowledge of the insect and I am convinced now that it must be regarded as a good species. The bands on the elytra in the Sinai specimens are well pronounced, but otherwise there is no difference from the Palestinian ones; bright sulphur-yellow hind tibiae make this species very easily recognisable.

*15. *Sphingonotus pictus* Wern.

Suez, Abu Slima, 1 ♀; Wadi Feiran, 5 ♂♂, 1 ♀.

Known previously from Egypt only.

16. *Helioscirtus gravesi* Uv.

Suez, Abu Slima, 1 ♂, 3 ♀♀.

The females are somewhat smaller than the type, which was from Qassassin (Bull. Min. Agr. Egypt, No. 41, 1924, p. 30), but otherwise quite typical. The male is not smaller than the females; this sex has been described very thoroughly by Salfi (Boll. Soc. Natur. Napoli, XXXIX, 1927, Atti, p. 261) who recorded the species from Cyrenaica.

*17. *Helioscirtus tichomirovi* Stschelk.

Wadi Nasib, 1 ♂.

This species has been originally described from Armenia (Araxes valley), and the Sinai specimen does not differ from the topotypic ones, except in the pale ochraceous general colouration; the wings are also of a paler bluish tint and their principal veins are somewhat less incrassate in the Sinai male.

H. tichomirovi, *H. moseri* Sauss. and *H. capsitanus* (Bonnet

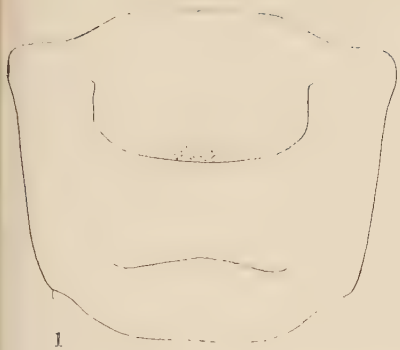
et Finot) are all very closely allied and may possibly represent only geographical forms of one species. Particularly close is the relationship between *H. moseri* and *H. tichomirovi*, while *H. capsitanus* differs from both in its considerably more rugose pronotum, with broad and obtusely angulate metazona.

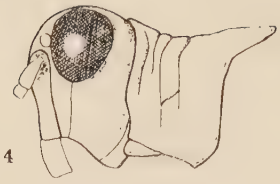
*18. *Hyalorrhipis hyalinus*, sp. n. (Figs. 4, 5).
Wadi Feiran, Abu Slima, 2 ♂♂, 3 ♀♀.
♀ (*type*). Small and slender.

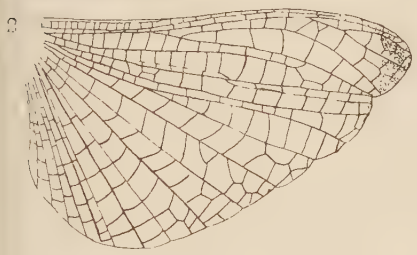
Antennae longer than head and pronotum together. Face distinctly reclinate. Frontal ridge low, very little prominent between antennae; margins parallel, scarcely raised, strongly divergent, but almost obsolete, towards the clypeus; surface flat, only slightly concave below ocellum. Fastigium of vertex strongly sloping; its margins raised only near the eyes, obsolescent in front; surface feebly concave, with a feeble median carinula. Temporal foveolae obsolete. Lateral facial keels well developed, practically straight. Eyes not projecting upwards.

Pronotum moderately depressed, distinctly constricted in prozona and selliform. Anterior margin convex, very shallowly notched in the middle. All transverse sulci, except the posterior one, very feeble, practically obsolete on the disc. Metazona almost twice the length of prozona, distinctly transverse, well rounded behind, with the shoulders somewhat prominent. Median keel scarcely perceptible in prozona, fine linear in metazona. Lateral lobes much higher than long; anterior lower angle briefly attenuate, but rounded; lower margin broadly sinuate; hind angle rounded, but provided with an angular projection in front of it; hind margin sinuate; episternum elongate, rounded in front.

Elytra extending well beyond hind knees, of delicate texture, hyaline almost throughout; veinlets very sparse. Second radial vein with a single branch; third radial with two branches; cells of the apical half of elytra elongate. Discoidal vein practically straight, somewhat approaching the hind radial apically; hind discoidal area loosely and irregularly reticulated. Interulnar area not more than half the width of the discoidal, with two irregular rows of cells.







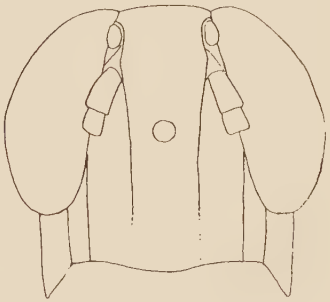
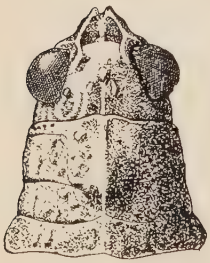
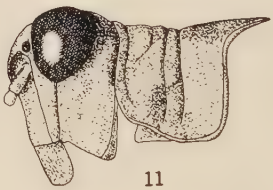


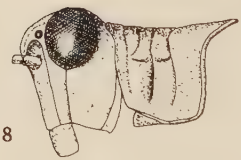
Abb. 36, 1—7. Orthopteren I.

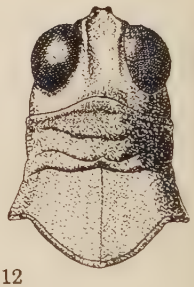
1. Eremiaphila rufipennis, sp. n. Pronotum. 2. Thalpomena hirtipes nigripes, sbsp. n. Elytron and wing. 3. Thalpomena hirtipes nigripes, sbsp. n. Hind leg. from inside. 4. Hyalorrhipis hyalinus, sp. n. Head and pronotum. 5. Hyalorrhipis hyalinus, sp. n. Elytron. 6. Thisoecetrus theodori, sp. n. Face. 7. Thisoecetrus theodori, sp. n. End of the male abdomen.

14


15


11


8


12

10

13

9

Abb. 37, 8—15. Orthopteren II.

8, 9. Leptoscirtus aviculus Sauss.? Head and pronotum. 10. Leptoscirtus aviculus Sauss.? Elytron. 11, 12. Leptoscirtus niloticus (Sauss.) Head and pronotum. 13. Leptoscirtus niloticus (Sauss.) Elytron. 14, 15. Pamphagulus bodenheimeri, gen. et sp. n.

Inner spurs of hind tibiae slender, longer than the first two tarsal joints.

General colouration pale whitish-ochraceous. Face with very indistinct greyish dots. Occiput with a brownish median fascia. Pronotum above with a few indistinct brownish little spots. Elytra practically hyaline; some spots in the basal part of pre-radial area, a series of spots along the discoidal area, and a series along the anal area are brown. Wings hyaline. Hind femora with indefinite brown fasciae. Hind tibiae pure white.

Length of body ♂ 12, ♀ (*type*) 16.5; pronotum ♂ 2, ♀ 3; elytra ♂ 14, ♀ 18; hind femur ♂ (lacking), ♀ 9.5 mm.

This little species resembles somewhat *H. clausi* Kitt., but differs from it by the shorter elytra, with the reticulation less dense and cells of the apical part elongate, by the pronotum scarcely furrowed on the disk and its metazona rounded, as well as by the coloration. All other known species of the genus are considerably larger, and differ by venational or structural characters, as well.

*19. *Leptoscirtus aviculus* Sauss.? (Figs. 8, 9, 10).

Wadi Nasib, 1 ♂, 1 ♀; Wadi Tarfa, 1 ♀; Kath. Kloster, 1 ♂.

Saussure described the genus *Leptoscirtus* in 1888 (Addit. ad Prodr. Oedip., p. 72) very vaguely and included in it two species which he himself could not regard as actually congeneric; one was *aviculus* from Egypt, another *unguiculatus* from Senegal. In his subsequnt paper on the group (Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 8, 1893, p. 87) he presented an entirely new conception of the genus *Leptoscirtus* basing it this time apparently mainly on *L. savignyi*, which he knew only from Savigny's figure and referred to Oedipodinae, while it is unquestionably a member of Pyrgomorphinae (see Uvarov, Bull. Min. Agr. Egypt, No. 41, 1924, p. 36); as regards *aviculus*, Saussure had no type of it before him when writing this second paper and he even was inclined to doubt whether it should be included into the genus as understood by him at the time. It is clear that in defining the genus more exactly one must be guided by Saussure's original conception of it, not by his subsequent opinion based on a different material, and Kirby (Synon.

Catal. Orth., III, p. 269) was perfectly right in fixing *aviculus* as the type of the genus *Leptoscirtus*.

In the key to genera Saussure (*l. c.*, p. 23) included *Leptoscirtus* in the same group as *Egnatius*, *i. e.* with the mesostermal sulcus strongly sinuate in the middle, but in the generic diagnosis (p. 72) this highly important character is not mentioned at all, probably, because the second species, *unguiculatus*, did not share it.

The specimens before me agree perfectly well with Saussure's original description of *L. aviculus*, but the latter is not sufficiently detailed to be quite certain in the identification, without a study of the type which does not seem possible to trace. If my determination is correct, then *Leptoscirtus* is actually a member of the group *Egnatii* and very closely allied to *Egnatioides* Voss. differing from it mainly in the obsolete pronotal keels.

20. *Leptoscirtus niloticus* (Sauss). (Figs. 11, 12, 13).

Abu Selima, 1 ♀; Tor, 2 ♂♂, 7 ♀♀.

Saussure described this species (Addit. ad Prodr. Oedip., 1888, pp. 77, 80) as a member of the genus *Sphingonotus*, though pointing out a resemblance to *Egnatius* in the venation of elytra. The latter is, indeed, highly characteristic (fig. 13) and this feature alone makes me quite certain that the little insect before me is *S. niloticus* of Saussure. That author, however, seemed to neglect to examine the structure of the sternum in his insect, otherwise he would not have kept it in the genus *Sphingonotus*, since the mesosternal sulcus shows a strong curvature typical for the group *Egnatii*. This character has been overlooked also by Krauss (*l. c.*, 1919, p. 28) who had some specimens of the insect from Sinai.

I include the species tentatively into the genus *Leptoscirtus* Sauss., with which it shows a considerable affinity. It differs from *L. aviculus* by larger size, more depressed body, broader head, less prominent and broader frontal rigde, less constricted and more rounded pronotum, and, particularly, by the venation of the elytra. All these differences are clear, when the respective figures of both species are compared.

21. *Acrotylus insubricus* (Scop.)

Suez, 3 ♀♀; Wadi Feiran, 1 ♂, 2 ♀♀; Kath. Kloster, 3 ♂♂, 1 ♀; Wadi Nasib, 1 ♂.

Pamphagulus, gen. nov.

The smallest member of the subfamily Pamphaginae, not related closely to any known genus and belonging to a special section of the subfamily.

♀. Moderately compressed laterally. Antennae very short, thick, 16—18 jointed (the joints in the basal part are very imperfectly separated and cannot be counted exactly). Face almost vertical; frontal ridge between the antennae prominent, but not strongly compressed, sulcate throughout, constricted at the fastigium and again under the place where the median ocellum should be, and strongly expanding towards the clypeus; median ocellum obsolete. Vertex between the eyes convex and very strongly sloping forward between the eyes towards the deep transverse impression separating the vertex from the fastigium; the latter flat, somewhat ascendent, forming an obtuse angle with the vertex proper and an acute one with the frontal ridge; apex of fastigium angulately excised; its lateral margins slightly raised; lateral margins of the vertex itself strongly raised, but terminating abruptly behind; median keel indefinite on the fastigium, developed on the rest of the head.

Pronotum obtusely tectiform; median keel raised only about its middle, interrupted only by the hind sulcus. Front margin slightly rounded-prominent and notched in the middle; hind margin obtusely excised.

Prosternum slightly inflated, with the front margin scarcely raised. Mesosternal lobes very broadly separated, rounded-triangular in shape; metasternal interspace strongly transverse.

Abdomen subcylindrical, with a low median carina. Tympanum obsolete. Ovipositor with short valvae, provided with strong teeth.

Hind femora narrow; carinae not expanded, the upper one bearing a few minute teeth.

Pulvilli between tarsal claws minute.

*22. *Pamphagulus bodenheimeri*, sp. n. (Figs. 14, 15).

Suez, Abu Selima, 1 ♀.

♀. Moderately callously-rugose, dull-ochraceous; head

(particularly face and cheeks) chalky-white; pronotum in the prozona ochraceous with white marmoration, in the metazona ochraceous; a row of minute shining-black tubercles along the front margin of lateral lobe, and a few similar tubercles scattered elsewhere on the pronotum; on the abdomen the black tubercles are forming more or less regular parallel rows, those of the innermost row being fairly large. Hind femora chalky white, with three very faint greyish fasciae above; spinules on their upper carina black. Hind tibiae yellowish-white; spines with black tips.

Face strongly callously-rugose. Lateral facial keels sharp, sinuate. Fastigium of vertex transverse; its surface callously-rugose. Lateral carinae of the vertex proper strongly raised behind and, terminating abruptly, form triangular tubercles; behind them, near the hind angle of the eyes, there is a pair of small rounded tubercles; median carina is also raised in the middle of its length into a rounded tubercle, while sideways and slightly behind the latter there is a pair of elongate and somewhat bow-shaped low tubercles. Rugosities behind the eyes irregularly radially disposed.

Pronotum in the prozona covered with low callous rugosities and tubercles, metazona scarcely rugulose, apart from the black tubercles mentioned above.

Abdomen indistinctly rugulose on the basal tergites, with a continuous low median carinula, obsolescent behind.

Lenght of body 19; pronotum 3.5; hind femur 10.5 mm.

This remarkable insect is undoubtedly the most interesting one in the whole collection. Already in its size it stands quite isolated in the subfamily Pamphaginae which consists mainly of large insects; at any rate the females of most species are very large and bulky, while the males are in most cases several times smaller than the females; if the same degree of sexual dimorphism occurs in *Pamphagulus bodenheimeri*, its hitherto undiscovered male may be expected to be under a centimetre long. The small size of the type made me, at the first glance over the collection, to ignore it as a very young larva, but a closer examination revealed that its ovipositor is perfectly developed and, indeed, even unusually strong, so

HOLBROOK LIBRARY PACIFIC SCHOOL OF RELIGION

that no doubt can be entertained as regards the adult state of the specimen.

Apart from the size, the new genus differs from all known genera of the subfamily by the highly peculiar structure of the vertex, while its unarmed prosternum, extremely short antennae, peculiar shape of pronotal carina and narrow hind femora constitute further important characters which are so combined as to make it impossible to refer the genus to any of the sections erected by the last revisor of the subfamily I. Bolivar (Genera Insectorum, 170 fasc., 1916)[1].

23. *Poecilocerus bufonius* (Klug).

Wadi Isle, 1 ♂.

The only specimen brought by the Expedition is somewhat smaller than the typical ones, and differs also by its somewhat uniform reddish-brown coloration, while the typical yellow marks are obsolete. It is not impossible that the specimen was killed soon after the final moult and before attaining the final coloration.

24. *Pyrgomorpha cognata* Kr.

Suez, 1 ♀; Kath. Kloster, 2 ♂♂.

25. *Thisoecetrus continuus* (Wlk).

Kath. Kloster, 3 ♂♂; 1 ♀.

The species was originally described from Sinai, synonymized later with *Th. littoralis* Ramb., but restored and re-

---

1 When the manuscript of the present paper has been already sent off, I have received from Dr. L. Chopard a specimen of *Pamphagulus* taken in Tunisia. The insect is scarcely distinguishable from P. *bodenheimeri* and represents not more than a geographical race of the latter, with the following diagnosis:

Pamphagulus bodenheimeri dumonti, sbsp. n. Slightly smaller than the typical form. Fastigium of vertex more strongly narrowed in front, owing to the more incurved lateral margins; apex of the fastigium indistinctly excised (these fastigial characters may be due to shrinkage resulting from the previous preservation of the insect in alcohol). Hind femur relatively shorter and broader than in the typical form. Colouration destroyed by alcohol, but showing distinct traces of a broad dark fascia, and of dark bands on the upper and the outer side of hind femora. — Lenght of body (shrunk) 16. 5; pronotum 3; hind femur 8 mm.

Described from a single female, taken at Maknassy, between Sfax and Gafsa, Tunisia, VII. 27, by M. C. Dumont. Type in Dr. L. Chopard's collection in Paris.

described by me after some specimens from Palestine (Ent. Mon. Mag., 3rd ser., IX, 1923, p. 85).

*26. *Thisoecetrus theodori*, sp. n. (Figs. 7, 8).

Wadi Feiran, 1 ♂.

♂. Small and delicate.

Antennae distinctly longer than head and pronotum together, slightly incrassate except near the base and the apex. Face oblique; frontal ridge very broad, especially above, gradually narrowed downwards, but not at all constricted below the ocellum, smooth, the margins disappearing shortly below the ocellum. Vertex between the eyes slightly broader than the first antennal joint; fastigium well widened forward, shallowly impressed, with the margins scarcely raised. Eyes large, prominent sideways.

Disc of pronotum very obtusely tectiform. Median keel distinct throughout. Lateral keels well rounded, almost obsolete, straight, diverging behind. Transverse sulci fine, the first one not cutting the median keel, the second scarcely cutting it. Lateral lobes about as long as deep; lower margin ascending and concave in the anterior half, ascending and convex behind; hind angle very broadly rounded. Prosternal tubercle subcylindrical, inclined backwards, with the apex rounded-truncate.

Elytra just reaching beyond the hind knees; reticulation loose; discoidal and interulnar fields with very irregular, interrupted false veins.

Hind tibiae with 15 external and 12 internal spines. Tarsi long and very slender; pulvillus between the claws narrow.

Last tergite with two broadly separated small and narrow teeth. Supra-anal plate broadly triangular-oval. Cerci longer than supra-anal plate, strongly laminate, little expanded beyond the middle and only slightly decurved. Subgenital plate short conical.

General colouration very pale buff, with whitish and brownish markings. Face very pale stramineous, shining; cheeks white. Head above whitish, with a broad brownish fascia including a pale median line. Disc of pronotum with a broad brownish fascia, included between two white ones; lateral

lobes pale ochraceous. Elytra hyaline, with few brownish streaks on veins. Hind femora pale stramineous, whitish in the lower portion of the outer area; upper side with faintly perceptible darkish fasciae; outer area with the pre-apical fascia also very faint, while the median one is represented by a small, irregular brown spot at its upper edge; inner side with two blackish fasciae and a blackish apical spot below. Hind tibiae spotted with brown at the base, with a whitish post-basal ring and very pale violaceous in the rest.

Length of body 15; pronotum 3.5? (hind margin broken off); elytra 13; hind femur 10 mm.

This is the smallest and most delicate species of the genus, easily recognisable, apart from the colouration, by the broad frontal ridge and narrow long cerci.

27. *Cyclopternacris morbosa* (Serv.).

Wadi Isle, 1 ♂.

Described originally as *Acridium morbosum* (Serville, Ins. Orth., 1839, p. 682), and again by Walker as *Caloptenus cincticollis* (Cat. Derm. Salt. Brit. Mus., IV, 1870, p. 29), the species has been referred by me (Journ. Bombay Nat. Hist. Soc., XXVIII, 1922, p. 366) tentatively to the genus *Thisoecetrus*, since the male sex remained unknown. Recently, Dr. W. Ramme sent me a male and it became clear that the species can be separated from *Thisoecetrus* generically; a new genus to include it, *Cyclopternacris* is being described by Dr. Ramme „Eos", Madrid t. IV, 1928, p. 114).

The species seems to be a Sinaian endemic.

28. *Paratettix meridionalis* (Ramb.).

Wadi Feiran, 2 ♂♂, 3 ♀♀.

B. Die Coccidenfauna der Sinai-Halbinsel.

Von F. S. Bodenheimer.

A. Frühere Arbeiten.

Außer der klassischen Stelle bei EHRENBERG über die Mannalaus im Wadi Isle ist über die Schildläuse der Sinai-Halbinsel nur wenig bekannt geworden.

F. S. BODENHEIMER (1923)[1] veröffentlichte eine kurze Notiz über 8 im April 1923 bei El Arisch vorgefundene Cocciden Es sind dies:

Asterolecanium pustulans var. sambuci Ckll.	an Ficus carica
Sphaerococcus marlatti Ckll.	an Phoenix dactylifera
Adiscodiaspis tamaricicola Mal.	an Tamarix
Aspidiotus lataniae Sign.	an Thymelaea hirsuta
Targionia nigra Sign.	an unbekanntem Strauch
Lepidosaphes conchiformis (Gmel.)	an Ficus carica
Lepidosaphes ulmi L.	an Salix
Parlatoria blanchardi Targ.	an Phoenix dactylifera.

Wenige Jahre später beschrieb J. W. HALL (1926)[2] *Chionaspis noeae* Hall von Noea aus dem Wadi el Arisch. Dies waren alle aus dem Sinai bekannten Arten.

B. Ergebnisse unserer Sinai-Expedition.

Unsere Reise ergab 34 Arten, von denen 30 für den Sinai, 6 überhaupt neu waren. Die Ausbeute umfaßte folgende Arten:

Diaspinae.

1. *Aonidia halli* n. sp. Taf. XIX Fig. 38 u. 39.

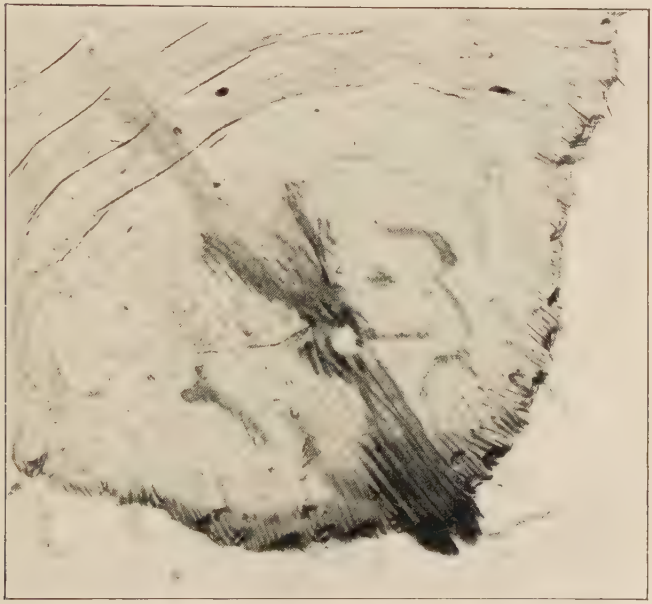
Schild des erwachsenen Weibchens rundlich bis kurz oval. Larvenhaut schwarzbraun, rund, mehr oder weniger zentral

---

1 F. S. Bodenheimer, Observations about some Scale-Insects from El-Arish (Sinai) and Transjordania. Bull. Soc. Roy. Entom-d'Egypte 1923, p 121.

2 J. W. Hall, Notes on Egyptian Coccidae. Ministry of Agric., Egypt. Bull 64, p 13.

Abb. 38. Aonidia halli n. sp. Gesamtansicht.



39. Aonidia halli n. sp. Gesamtansicht. Pygidium.

Abb. 40. Aspidiotus sinaiticus n. sp. Gesamtansicht

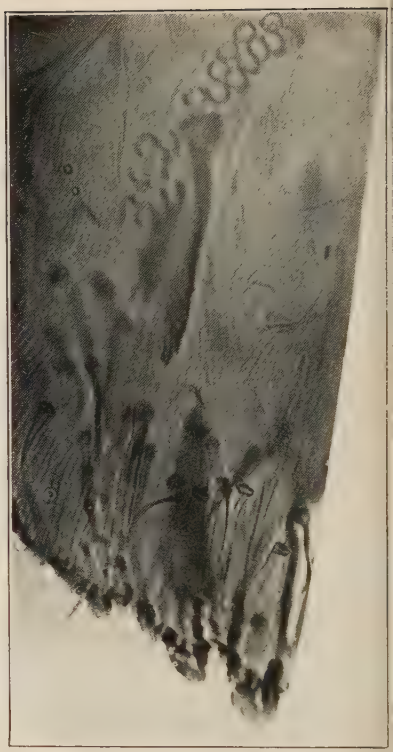


Abb. 41. Aspidiotus sinaiticus n. sp. Pygidium.

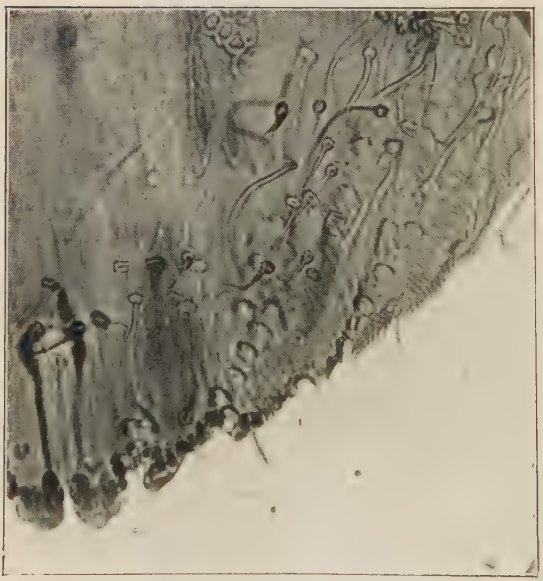


Abb. 42. Aspidiotus sinaiticus n. sp. Pygidium.

Abb. 43. Targionia duplidens n. sp. Gesamtansicht.

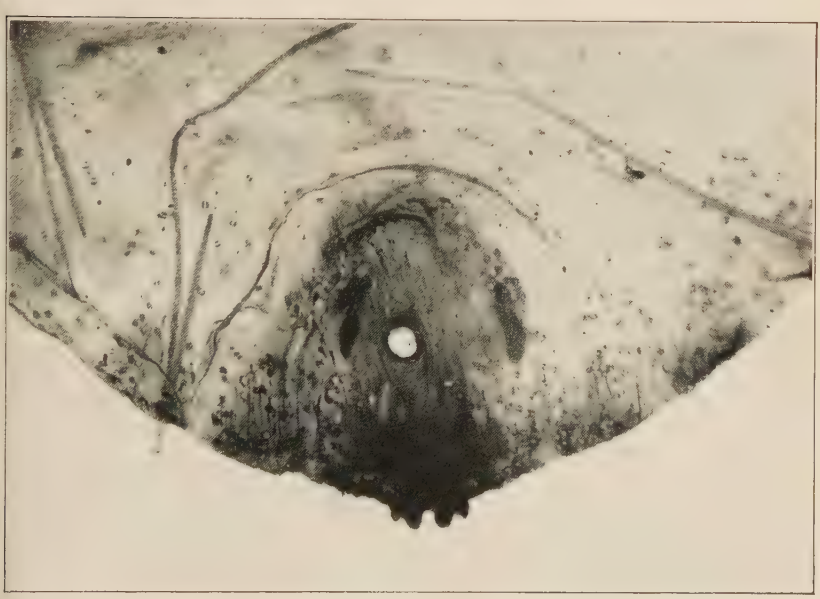


Abb. 44. Targionia duplidens n. sp. Pygidium.

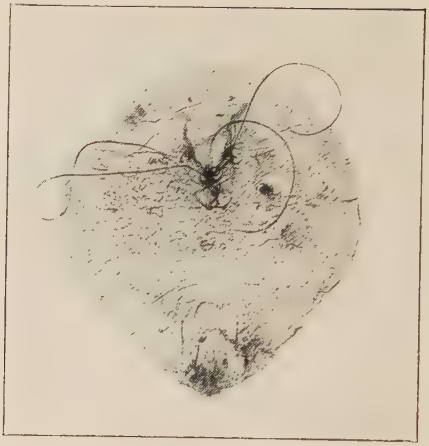


Abb. 45. Diaspis capparidis n. sp. Gesamtansicht.

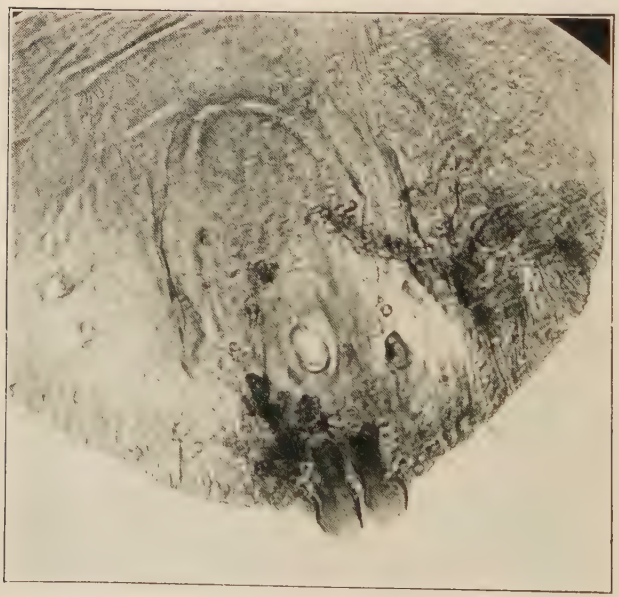


Abb. 46. Diaspis capparidis n. sp. Pygidium.

gelegen. Die ebenso gefärbte Nymphenhaut bedeckt den ganzen Imaginalschild von oben.

Darunter liegt das erwachsene Weibchen in einer bernsteingelben Kapsel eingeschlossen. Der ganze Schild ist von einer grauweißen Wachsschicht bedeckt. Diameter ca. 1 mm.

Erwachsenes Weibchen: breit birnförmig mit stark verbreitetem Kopfbrustteil. Das Pygidium springt leicht abgerundet hervor. Mundteile gut entwickelt. Antennen zu einem 9 μ langen Knopf reduziert, dem ein 12 μ langes Haar aufsitzt Die hinteren Körpersegmente deutlich unterscheidbar. Die 3 Stigmenpaare sind deutlicher sichtbar. Körperfarbe gelblich bis gelblich braun. Körperlänge 625 μ, Körperbreite 630 μ. Pygidium: Nur ein medianes Lappenpaar vorhanden. Die Lappen sind zweifach gekerbt, und die so entstandenen Lappenenden sind abgerundet. Die medianen Lappenenden sind die längsten, die lateralen die kürzesten. Die Innenränder sind leicht konvergent. In dem Zwischenraum zwischen dem Lappenpaar finden sich keinerlei Platten oder Haare. Sonst fehlen Lappen völlig. Jederseits trägt der Pygidiumrand 4 Haargruppen, von denen 2 nur aus einem Haar bestehen, und daneben tiefe halbkreisförmige Einschnitte.

Ventralseite des Pygidium: Vulva gut sichtbar, ohne Perivulvardrüsen. Nur vereinzelte kleine Häärchen vorhanden.

Dorsalseite des Pygidium: Analöffnung annähernd kreisförmig. 3 große tubenförmige Randdrüsen sind ähnlich verteilt wie bei Aonidia tlaiae Bal.

Aonidia halli ist die häufigste Tamariskencoccide des südlichen Sinai. Von Tor bis Wadi Feiran bedeckte sie überall in großen Mengen die mittleren und kleinen Äste der Tamarisken.

Sie ist von der soeben von Balachowski aus Algier beschriebenen Aonidia tlaiae in jeder Hinsicht verschieden. Die Differentialdiagnose ist auf den ersten Blick möglich durch das Fehlen der Platten bei *Aonidia halli* sowie das Vorhandensein eines doppelt gekerbten Lappens bei derselben Art gegenüber zwei Lappen (der mittlere einfach gekerbt) bei *Aonidia tlaiae.*

Herrn J. W. HALL, der die Erforschung der eremischen Cocciden zuerst erschlossen hat, zugewidmet.

2. *Aspidiotus artemisiae* Hall.

Beschreibung: W. J. HALL, Contribution to the knowledge of the Coccidae of Egypt. Ministry of Agric. Egypt. Bull. 72 Cairo 1926, p. 20 P. X, 12.

Wie Hall richtig hervorhebt, erweckt der stark gewölbte Schild zunächst den Eindruck, eine Targionia-Art vor sich zu haben. Die Farbe der Wachsbedeckung ist zumeist der Wurzelfarbe gut angepaßt.

Der außerordentlich plastischen Beschreibung Hall's habe ich nur hinzuzufügen, daß die Zahl der Perivaginaldrüsen der vorderen Seitengruppe bei meinen Individuen oft 5—6 beträgt.

Die Tiere waren an den Wurzeln von Artemisia herba alba und Achillaea fragantissima im Wadi Tarfa, Wadi es Scheich und bei Abu Selima nicht selten.

3. *Aspidiotus herzlianus Bdhmr.*

Beschreibung: F. S. BODENHEIMER, The Coccidae of Palestine. Zionist Org. Agric. Exper. Stat. Bull. 1. Tel Aviv 1924, p. 30. W. J. HALL, loc. cit. p. 21, Pl. XI, 1 und 2.

In krustenförmiger Besetzung an Deverra triradiata im Wadi Ledscha sowie an Ephedra alta im Wadi Tarfa.

4. *Aspidiotus ostraeiformis Curt.*

Diese Schildlaus fand sich an den Stämmen von Birnen- und Apfelbäumen im Wadi Ledscha. Die Art ist wahrscheinlich eingeführt.

5. *Aspidiotus sinaiticus n. sp.* Taf. XX Fig 40—42.

Schild des erwachsenen Weibchens mehr oder weniger rundlich bis oval, schwarz. Fleck kreisrund, schwarzbraun bis gelbbraun, exzentrisch. Diameter 1,0—1,5 mm.

Erwachsenes Weibchen beinahe kreisförmig. Mundteile gut entwickelt. Antennen kurz hornförmig von 2—3 Haaren umgeben. Die Stigmen ohne besondere Drüsen. An Thorax und Abdominalrändern vereinzelt kleine Härchen.

Perivaginaldrüsen:

0	0	0	0
12 10	10 8	7 8	7 10
7 9	11 11	6 7	6 7

Mittellappen breit, leicht divergent und doppelt gekerbt. Der

mittlere Endlappen ist der am weitesten vorspringende. Seitenlappen stumpf, breit gerundet, nach der Mediane zu stark geneigt, viel kleiner als die Mittellappen. Zwei sehr schmale Platten zwischen den beiden Lappenpaaren, eine weitere vierfach gezackte außerhalb des lateralen Lappens. Auf der Dorsalseite des Pygidium zahlreiche langausgezogene tubaförmige Drüsen, einige auch auf der Ventralseite.

Zahlreich auf den Blättern von Olea europaea im Wadi Ledscha, zumeist auf der Blattoberseite.

6. *Targionia duplidens n. sp.* Taf. XXI Fig. 43 u. 44.

Schild des erwachsenen Weibchens herzmuschelförmig, grauschwarz mit gelblich schimmerndem dünnen Wachsbelag. Fleck bernsteingelb. Diameter 1,5—2,0 mm.

Körper birnförmig, elliptisch oder fast kreisrund, von sehr variabler Gestalt, nie aber die Thoraxregion stark geschwollen und der Abdominalregion gegenüber stark hervorragend. Antennen stumpf kegelförmig, 9 μ lang, mit 3—4 kurzen Haaren besetzt. Vorderes Stigmenpaar mit 2—4, das hintere mit 0—2 Parastigma-Drüsen.

Die Körpermaße einiger Weibchen sind:

656 × 598 μ
720 × 656 μ
1076 × 755 μ
720 × 720 μ
620 × 435 μ

Pygidium: breit abgerundet. Zahl und Form der Lappen außerordentlich variabel. Zumeist nur ein breites einfach gekerbtes Lappenpaar. Bisweilen geht die Kerbe völlig durch, so daß ein größerer medianer und ein kleiner lateraler Lappen, beide abgerundet, entstehen. In einem Falle war auf der einen Seite der laterale Lappen in zwei kleinere Lappen untergeteilt. Die Ausgangs- und häufigste Form ist die ersterwähnte. Zwei starke Haare, die die Lappenlänge deutlich überragen, zwischen dem medianen Lappenpaar, ein wesentlich kleineres am äußeren Rand der Lappen und ein stärkeres Haar weiter gegen den Außenrand zu. Perivaginaldrüsen fehlen. Die kleinen Rückendrüsen sind undeutlich in 4 Reihen angeordnet; ähn-

liche Drüsen finden sich im Randgebiet des Pygidium auf der ventralen Seite.

An den Stengeln von Haloxylon sp. im Wadi es Scheich, oberirdisch und unterirdisch. Sie ist deutlich von *Targionia haloxyloni* Hall verschieden.

7. *Diaspis capparidis n. sp.* Taf. XXII Fig. 45 u. 46.

Schild des erwachsenen Weibchen mehr oder weniger rundlich, hell gelbbraun mit exzentrischem kreisrunden Fleck von derselben Farbe. Diameter 0,5 mm.

Erwachsenes Weibchen breit birnförmig, fast kreisförmig. Das Pygidium ist leicht vorgezogen. Mundteile gut entwickelt. Antennen bestehen in einem 6 μ langen Knopf mit einem kurzen Haare auf seinem Ende. Körpersegmentierung nur in den hinteren Segmenten deutlich. Die zwei Stigmenpaare deutlich, ohne Wachsdrüsen.

Körperfarbe violettbraun bis gelblich.

Körperlänge 860 μ.

Pygidium: Nur ein medianes Lappenpaar vorhanden, das nach innen stark konvergent verläuft und an der Außenseite gekerbt ist. Platten fehlen, dafür sind jederseits 5—6 lange Randhaare vorhanden.

Ventralseite: Vulva gut sichtbar; ohne Perivulvardrüse.

Dorsalseite: Analöffnung annähernd kreisförmig. Zahlreiche Ringdrüsen besonders zwischen Lappen und Analöffnung verteilt.

Die einzigen anderen Arten des Genus, die keine Circumgenitaldrüsen besitzen, sind *Diaspis zamiae* und *Diaspis arizonica*, von denen die vorliegende Art deutlich verschieden ist. (E. E. Green).

Fundort: Wadi Isle an der borkigen Rinde von Capparis galeata vereinzelt aufsitzend. Die flach aufsitzenden Tiere sind schwer von der Rinde zu unterscheiden.

8. *Chionaspis herbae Green.*

Diese bisher aus Ceylon und Palästina, aber nicht aus Ägypten bekannte Art fand sich zusammen mit der folgenden Spezies im Wadi Isle an Phragmites communis. Sie lebt eingeschlossen zwischen den Hüllblättern, niemals frei.

9. *Chionaspis stanotophri Cooley.*

Zahlreich an den Blättern von Phragmites communis im Wadi Isle und Wadi Tarfa.

10. *Chionaspis noeae Hall.*

Beschreibung: W. J. HALL, Notes on Egyptian Coccidae. Ministry of Agric. Egypt. Bull. 64. Cairo 1925, p. 13, Pl. VI, 6e.

An Haloxylon sp. im Wadi es Scheich. Bisher nur aus dem Sinai bekannt. Die HALL'schen Exemplare stammen von El Arisch.

11. *Lepidosaphes biscuspis Hall.*

Beschreibung: W. J. HALL, Further observations on the Coccidae of Egypt. Ministry of Agric. Egypt. Bull. 36. Cairo 1923, p. 22, Pl. X, 10a—c.

An Tamarix mannifera im Wadi Isle.

12. *Lepidosaphes intermittens Hall.*

Beschreibung: W. J. HALL, Four new species of Coccidae from Egypt. Ministry of Agric. Egypt. Bull. 46. Cairo 1924, p. 7, Pl. V, 5.

Am Stengel von Panicum turgidum unter den Hüllblättern im Wadi Isle.

13. *Coccomytilus isis Hall.*

Beschreibung: W. J. HALL, Further observations on the Coccidae of Egypt. Ministry of Agric.Egypt Bull. 36. Cairo 1923, p. 21, Pl. X, 10d—c.

An Tamarix mannifera bei Tor und im Wadi es Scheich.

14. *Coccomytilus retamae Hall.*

Beschreibung: W. J. HALL, Contribution to the knowledge of the Coccidae of Egypt. Ministry of Agric.Egypt. Bull. 72. Cairo 1926, p. 24, Pl. XII,1.

An den Stämmen von Retama retam in der Wüste Kaa, Wadi Isle und an manchen anderen Orten.

15. *Coccomytilus zlocistii Bdhmr.*

Beschreibung: F. S. BODENHEIMER, The Coccidae of Palestine. Zionist Org. Agric. Exper. Stat. Bull. 1. Tel Aviv, 1924, p. 54.

Gemein an den Stämmen von Aprikosen- und Mandelbäumen im Wadi Nasib und Wadi Ledscha. Das Vorkommen dieser bisher nur aus Palästina bekannten Art ist interessant, da an den entsprechenden Bäumen in Ägypten eine verschiedene Art, *Coccomytilius halli* Green, lebt.

16. *Pinnaspis bilobis Newst.*
An unbestimmter Crucifere bei Abu Selima.

17. *Pinnaspis zillae Hall.*
Gemein an Calotropis procera, Ephedra alta, Glossonema sp. vom Wadi Isle bis nach Abu Selima überall auf unserem Reisewege.

18. *Leucaspis riccae* (*Targ.*)
Gemein auf den Blättern der Olivenbäume des Katharinenklosters und im Wadi Ledscha.

19. *Parlatoria blanchardi Targ.*
Gemein auf den Blättern von Phoenix dactylifera bei Suez, Tor, im Wadi Feiran, Wadi Tarfa und im Wadi Isle, ohne irgendwo einen sichtlichen Schaden zu verursachen.

20. *Pseudotargionia glandulosa* (*Newst.*)
Diese schöne und interessante Art bedeckte im Wadi Isle die Äste von Acacia tortilis krustenförmig. Vereinzelt fand sie sich fernerhin fast auf jedem Baum dieser Art, den wir daraufhin untersuchten.

Lecaniinae.

21. *Ceroplastes mimosae Sign.*
Dieser Name ist älter als *Ceroplastes africanus* Green und hat daher Prioritätsrecht, zumal eigentlich von keiner Seite die Identität der beiden bestritten wird. Im ganzen Reiseverlauf häufig auf Tamarix, wo sie besonders den jungen Ästen ansitzt. Die besonders dicke Wachsschicht dieser Art ist wohl als eine Schutzanpassung gegen direkte Besonnung und arides Klima aufzufassen.

22. *Pulvinaria discoidalis Hall.*
Beschreibung: W. J. HALL, Further observations on the

Coccidae of Egypt. Ministry of Agric. Egypt. Bull. 36. Cairo, 1923, p. 16, Pl. VIII, 8; IX. 9a—c.

Saß in einem großen flockigen Klumpen gehäuft an Haloxylon articulatum in der Nähe von Abu Selima. In dem Klumpen befanden sich 12 erwachsene Weibchen. Die Form des Ovisacs war nicht zu erkennen, da diese völlig verschmolzen waren. Die Tiere saßen im Innern verborgen. Die Weibchen waren hell gelbbraun und stark gewölbt. Das vierte Antennenglied ist meist länger als bei HALL gezeichnet. Die Tiere waren auch beträchtlich größer als von HALL angegeben (zwischen 2 und 3 mm lang), stimmen aber sonst in allen Angaben so mit der Hall'schen Beschreibung überein, daß ich nicht zögere, sie zu dieser Art zu stellen.

23. *Pulvinaria retamae Hall.*

Beschreibung: W. J. HALL, loc. cit. Bull. 36, p. 17. Pl. IX, 9d—h.

Am Stengel von Artemisia herba alba im Wadi es Scheich. Die Weibchen saßen zumeist an der Unterseite des mehr oder weniger kugeligen Ovisacs von meist rauher Oberfläche. Die mikroskopischen Präparationen entsprechen völlig der Beschreibung HALL's. Während der Rand der erwachsenen Weibchen die von Hall erwähnte grünbraune Färbung aufwies, war das erhobene Mittelfeld dunkel rotbraun.

24. *Aclerda panici Hall.*

Beschreibung: W. J. HALL, Contribution to the knowledge of the Coccidae of Egypt. Ministry of Agric. Egypt. Bull. 72. Cairo, 1926. p. 12, Pl. II, 10—15 und III.

An Panicum turgidum zwischen Wadi Feiran und Abu Selima. Das einzige Exemplar war in schlechtem Erhaltungszustand und sei deshalb nur mit Vorbehalt angeführt.

Asterolecaniinae.

25. *Asterolecanium tenax n. sp.* Taf. XXIII Fig. 41—49.

Die Kapsel des erwachsenen Weibchen ist elliptisch. Sie ist mehr erhaben als bei den meisten Asterolecanium-Arten und fast stumpf konisch. Die Kapsel selbst ist hellgelb bis dunkel gelbbraun und von einer zähen wachsartigen Masse,

unähnlich der festen Kapselsubstanz, die sich zumeist bei dieser Gattung findet. Nach dieser Beschaffenheit der Kapsel ist der Name gewählt worden. Weiße Wachsfilamente umgeben die Kapsel an der Basis. Kapseldurchmesser 2,0—2,5 mm.

Erwachsenes Weibchen rundlich mit verengertem Hinterende. Antennen reduziert knopfförmig mit einem kurzen Haar. Mundteile deutlich und stark chitiniert, mit kurzen Saugborsten. Zwei deutliche Stigmenpaare mit plötzlich stark verbreiteter Basis. Von den Stigmen gehen breite Reihen von Einzeldrüsen von 4 μ Durchmesser zum Rande. Das Hinterende ist deutlich vorgezogen. Die Anallappen sind breit und undeutlich, ohne jede Behaarung. Ebenso ist die Analöffnung ohne Haare. Am Rande die für das Genus charakteristischen 8-förmigen Doppeldrüsen in 2, an manchen Stellen in 3 Reihen. Sie sind elliptisch und 9—10 μ lang. Ihre Abstände schwanken zwischen 30 und 54 μ. Außer den bereits erwähnten Drüsenreihen an den Stigmen sind auf dem Körper Drüsen desselben Typus verstreut.

Wie Herr E. E. GREEN mir mitteilt, dürfte diese Art mit einigen anderen, bei denen Caudal- und Analringhaare fehlen, bei einer Revision des Genus von diesem abgetrennt werden. In Zweigwinkeln von Tamarix im Wadi Nasib.

26. *Asterolecanium pustulans var sambuci Ckll.*

Im Regierungsgarten von Tor am Stamm von Zizyphus sp., die bekannten Ringgallen bildend.

27. *Lecanodiaspis africana Newst.*

Im Sinai sehr verbreitet. An Acacia tortilis im Wadi Isle und Wadi Feiran, an Ficus pseudosycomorus im Wadi Isle, an Zizyphus sp. im Wadi Feiran.

28. *Pollinia pollini* (*Costa*).

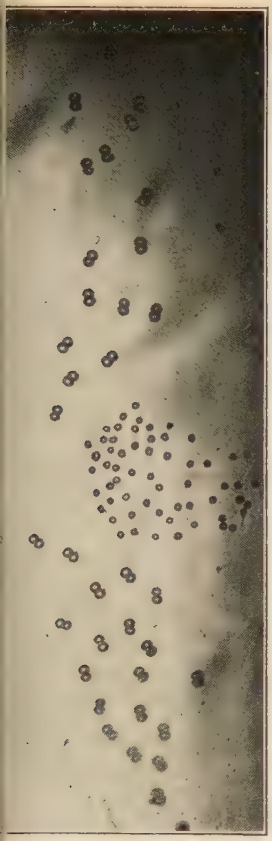
In den Rindenspalten der Zweige von Ölbäumen im Wadi Ledscha.

Pseudococcinae.

29. *Greenoripersia n. gen. kaiseri n. sp.*

Greenoripersia n. gen. Taf. XXIV Fig. 50 u. 51.

Unterscheidet sich von den typischen *Ripersia* durch das Vorhandensein von 8 Analhaaren, wahrscheinlich durch das



bb. 49. Astero-
canium tenax
sp. 8-förmige
anddrüsen mit
nfachenDrüsen
es Stigmengür-
tels.

Abb. 47. Asterolecanium tenax n. sp. Gesamtansicht.

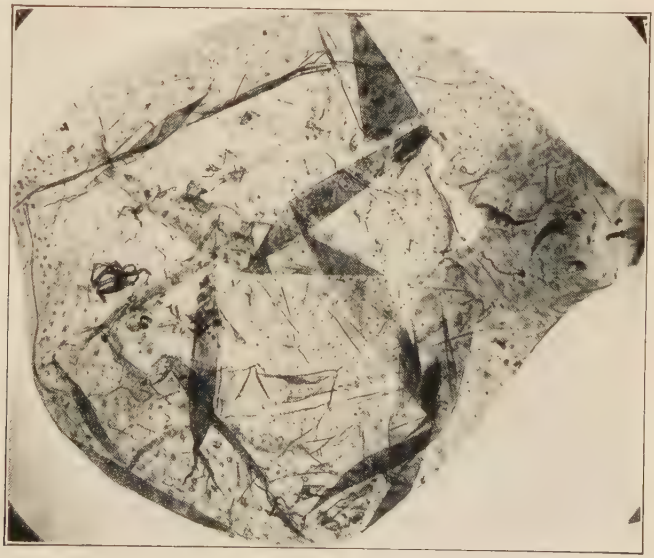


Abb. 48. Asterolecanium tenax n. sp. Gesamtansicht.

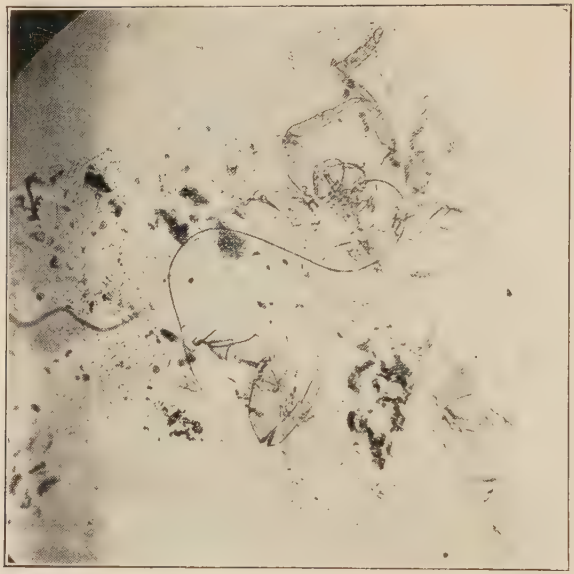


Abb. 50. Greenoripersia kaiseri n. sp. Vordere Hälfte des erwachsenen Weibchens.

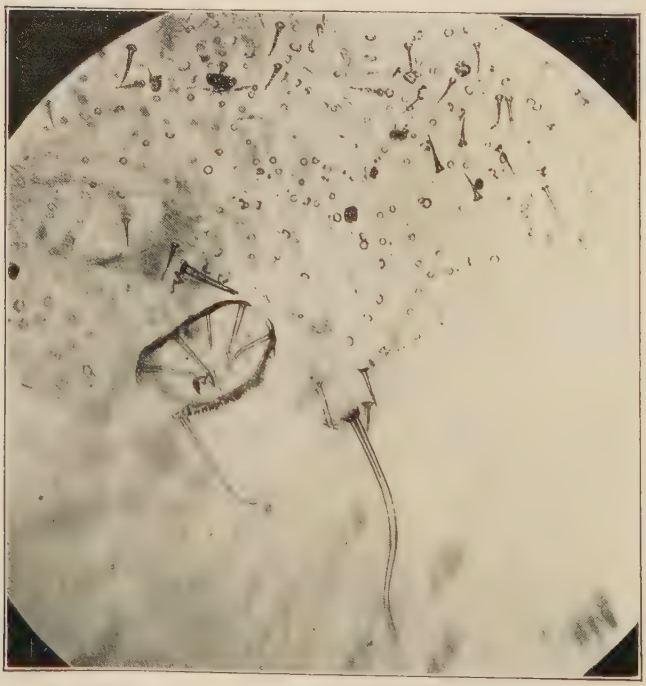


Abb. 51. Greenoripersia kaiseri n. sp. Hälfte des Analsegments.

Fehlen von Cerariengruppen und ist durch seine freie oberirdische Lebensweise bemerkenswert. Dem Altmeister der Coccidenforschung Herrn E. E. GREEN in Dankbarkeit für seine stete liebenswürdige Hilfsbereitschaft gewidmet.

Typus: *Greenoripersia kaiseri Bdhmr.*

Erwachsenes Weibchen groß, länglich oval, von hell gelbbrauner Farbe, mit einer dünnen weißen Wachsdecke völlig bedeckt. Das Wanderstadium besitzt diesen Wachsbelag nicht. Zur Zeit der Beobachtung waren noch keine eiablegenden Weibchen vorhanden. Antennen des erwachsenen Weibchens kurz und breit, sechsgliedrig.

Antennenglied	lang	breit	lang	breit
1	36 μ	69 μ	36 μ	66 μ
2	36	51	30	48
3	42	45	57	45
4	18	36	21	39
5	21	36	21	33
6	39	33	39	30

Das dritte Glied ist stets das längste, dann folgt das sechste, dann das erste und zweite als subaequal, endlich das vierte und fünfte als subaequal. Beine gut entwickelt.

	Vorderbein	Mittelbein	Hinterbein
Femur	280 μ	280 μ	300 μ
Tibia	160	165	180
Tarsus	135	160	160

Tarsen- und Klauenhaare nicht geknöpft. Hinteres Stigmenpaar nur wenig größer als das vordere.

Analring breit mit 8 Analhaaren, die von 60—100 μ lang sind. Die nach dem Kopf zu gelegenen Haare sind kürzer als die nach dem Hinterende zu gelegenen. Caudalhaar viel länger, 180—200 μ lang. Cerarii fehlen anscheinend völlig.

Der ganze Körper ist gleichmäßig von kurzen, an der Basis breiten, oben spitz zulaufenden Haaren bedeckt. Ver-

einzelt finden sich einige kleine zylindrische Drüsen. Saugborsten lang, bis ans dritte Beinpaar reichend.

Länge des erwachsenen Weibchen 4—5 mm, Breite 2,5 mm.

Ganz wenige Tiere wurden an den Zweigen von Tamarix mannifera gefunden. Sie scheinen sich zur Eiablage in den Gabelungen zweier kleiner Zweige festzusetzen. Die freie Lebensweise dieses Tieres an Bäumen ist auffällig.

Die Art ist dem bekannten Sinaiforscher Herrn A. KAISER gewidmet.

30. *Ripersia artemisiae Hall.*

Beschreibung: W. J. HALL, Contribution to the knowledge of the Coccidae of Egypt. Ministry of Agric. Egypt. Bull. 72. Cairo, 1926, p. 10 Pl. VIII.

An den Wurzeln von Haloxylon sp. bei Abu Selima und von Artemisia herba alba im Wadi Tarfa.

31. *Phenacoccus zillae Hall.*

Beschreibung: W. J. HALL, loc. cit. Bull. 72, p. 5 Pl. V.

An den Blättern von Linaria elatine im Wadi es Scheich. Zwischen wolligen Wachsfäden saßen 5 erwachsene Weibchen.

32. *Najacoccus serpentinus minor Green.*

33. *Trabutina mannipara (Ehrenberg) Bdhmr.*

Diese beiden Arten sind im vorigen Aufsatz ausführlich besprochen. (p. 64 ff.)

Dactylopiinae.

34. *Phoenicococcus marlatti (Ckll.)*

An Phoenix dactylifera bei Tor, im Wadi Isle und bei Ain Musa.

B. Zoogeographische Stellung der Coccidenfauna des Sinai.

Umfaßt auch die Zahl der aus dem Sinai bekannten Cocciden erst einen Bruchteil, vielleicht ein Drittel oder ein Viertel der vorhandenen Arten, so ergibt eine zoogeographische Analyse ein so eindeutiges Bild, daß die Ergebnisse als genügend basiert angesehen werden können. Tabelle Nr. 1 gibt eine Liste der bisher bekannten Sinai-Cocciden nebst dem Verbreitungsgebiet. Bereits ein Blick zeigt uns, daß nur 15 Arten außerhalb des Sinai, Ägyptens und Palästinas vorkommen. Die 39 Arten setzen sich aus folgenden Komponenten zusammen:

	Arten	%
Endemisch sind	8	20,5
Eremisch sind	21	53,8
Mediterran bezw. palaearktisch sind	8	20,5
Äthiopisch ist	1	2,8
Orientalisch ist	1	2,8

Da die Sinai-Endemismen alle zur eremischen Komponente gehören (vielleicht mit Ausnahme von *Aspidiotus sinaiticus*), so sind 74,3% aller Formen eremisch. Von den mediterranen resp. palaearktischen Arten können wenigstens *Aspidiotus ostraeiformis* Curt., *Leucaspis riccae* (Targ.) sowie *Pollinia pollini* (Costa) als eingeschleppt gelten. Sie sind aber heute in den Gärten des höheren Sinaigebirges völlig eingebürgert.

Die Coccidenfauna des Sinai trägt also in einem höheren Grade einen eremischen Charakter als irgend ein anderes Land des Mittelmeergebiets. Die Abgeschiedenheit vom Weltverkehr sowie das Fehlen ausgedehnter Pflanzungsanlagen in den nördlichen Randgebieten sind für das Fehlen der kosmopolitischen Komponente entscheidend, während die Regenarmut des Gebietes das Zurücktreten der mediterranen Komponente erklärt.

Verbreitungs-Tabelle.

	Sin.	Aeg.	Pal.	
Diaspinae.				
1. Aonidia halli Bdhmr.	E			
2. Aspidiotus artemisiae Hall	+	+		
3. Aspidiotus herzlianus Bdhmr.	+	+	+	
4. Aspidiotus lataniae Sign.	+	+	+	Medit. (Amerika imp.)
5. Aspidiotus ostraeiformis Curt.	+	+	+	Palaearktisch (imp. nach Nordamerika)
6. Aspidiotus sinaiticus Bdhmr.	E			
7. Targionia duplidens Bdhmr.	E			
8. Targionia nigra Sign.	+	+	+	Mittelmeerländer
9. Diaspis capparidis Bdhmr.	E			
10. Chionaspis herbae Green	+		+	Ceylon, Indien
11. Chionaspis stanotophri Cooley	+	+	+	Südafrika
12. Chionaspis noeae Hall	E			
13. Lepidosaphes bicuspis Hall	+	+	+	
14. Lepidosaphes conchiformis (Gmel)	+	+	+	Mittelmeerländer
15. Lepidosaphes intermittens Hall	+	+	+	
16. Lepidosaphes ulmi L.	+	+	+	Gemäßigte Zone der ganzen Welt, palaearktischen Ursprungs.
17. Coccomytilus isis Hall	+	+	+	
18. Coccomytilus retamae Hall	+	+	+	
19. Coccomytilus zlocistii Bdhmr.	+		+	
20. Pinnaspis bilobis Newst.	+	+	+	Algier
21. Pinnaspis zillae Hall	+	+	+	
22. Adiscodiaspis tamaricicola Mal.	+	+	+	Lindinger i. l.:Beludschistan oder ein anderer weit östlich gelegener Ort.
23. Leucaspis riccae (Targ.)	+	+	+	Mittelmeerländer
24. Parlatoria blanchardi (Targ.)	+	+	+	Südl. Mittelmeerländer, importiert nach Nordamerika, Australien, trop. Afrika.
25. Pseudotargionia glandulosa (Newst.)	+	+	+	
Lecaniinae.				
26. Ceroplastes mimosae Sign.	+	+	+	
27. Pulvinaria discoidalis Hall	+	+		
28. Pulvinaria retamae Hall	+	+		
29. Aclerda panici Hall.	+	+		
Asterolecaniinae.				
30. Asterolecanium tenax Bdhmr.	E			

	Sin.	Aev.	Pal.	
31. Asterolecanium pustulans sambuci Ckll.	+	+	+	importiert nach Nordamerika
32. Lecaniodiaspis africana Newst.	+	+		
33. Pollinia pollini (Costa)	+	+	+	Östliche Mittelmeerländer, importiert nach Nordamerika.
Pseudococcocinae:				
34. *Greenoripersia* kaiseri Bdhmr.	E			
35. Ripersia artemisiae Hall	+	+		
36. Phenacoccus zillae Hall	+	+		
37. Najacoccus serpentinus Green	+	+	+	Persien Beludschistan.
38. Trabutina mannipara (Ehrenberg)	E			
Dactylopiinae.				
39. Phoenicococcus marlatti (Ckll.)	+	+	+	Südliche Mittelmeerländer, importiert nach Nordamerika.
	39	29	24	

C. Parasitische Würmer von Puffinus kuhli.

Von G. Witenberg.

(Aus dem Mikrobiologischen Institut der Hebräischen Universität, Jerusalem.)

Von der Sinaiexpedition der Hebräischen Universität wurde aus Suez eine Möve — *Puffinus kuhli kuhli* Bail. mitgebracht und mir zur helminthologischen Untersuchung übergeben.

Ich fand in dem Vogel folgende parasitische Würmer:

1 — *Stictodora sawakinensis* Looss 1899 — im Darm,
2 — *Cercarioides* nov. gen. *aharonii* nov. sp. — im Darm,
3 — *Ornithobilharzia intermedia* Odhner 1912 — in der Blutbahn,
4 — *Renicola glandoloba* nov. sp. — in den Nieren,
5 — *Contracoecum bodenheimeri* nov. sp. — im Darm.

Es wurden also drei neue Arten gefunden, von denen eine zur Aufstellung einer neuen Gattung berechtigt. Für alle fünf Arten erwies sich *Puffinus kuhli* als Wirt neu.

Ornithobilharzia intermedia Odhner wurde bisher nur einmal in einer Möve gefunden. Meine Exemplare stimmen vollständig mit der Originalbeschreibung überein, so daß sich weitere Angaben erübrigen.

Stictodora sawakinensis Looss wurde auch einmal am Roten Meer gefunden, und zwar in *Larus* sp. . Ich habe diese Art in Palästina in Hunden, Katzen und *Larus* sp. gefunden und einen Teil ihres Entwicklungszyklus verfolgt. Als Zwischenwirte dieser Art haben sich Fische, nämlich *Mugil cephalus* und *M. capito* erwiesen. Die ausführliche Beschreibung dieser Art, die die unzureichende Originalbeschreibung ergänzen soll, wird in kurzem erscheinen[1].

An gleicher Stelle gebe ich die genaue Beschreibung von *Cercarioides* nov. gen. *aharonii* nov. sp. und teile daher hier nur eine abgekürzte Beschreibung mit.

---

[1]) G. Witenberg, Studies on the Trematode-Family Heterophyidae. Annals Trop. Med. Par. XXIII. 1929. p. 131 ff.

Cercarioides nov. gen. aharonii nov. sp.

Der Körper mißt 3,4 mm in der Länge und besteht aus zwei Teilen, die durch eine starke Einschnürung von einander getrennt sind. Der Vorderteil ist flach und hat die Form eines Lindenblatts; der hintere Teil ist spindelförmig. Die Länge von Vorder- und Hinterteil verhalten sich wie 1 : 2. Mundsaugnapf 0,38 mm, Pharynx 0,14 mm in Durchmesser. Praepharynx und Oesophagus fehlen. Die Darmschenkel enden 0,33 mm vor dem Hinterende. Der kleine, 0,05 mm große Bauchsaugnapf ist im Genitalsinus eingeschlossen, der in der Körpereinschnürung liegt.

Die Hoden haben unregelmäßige Umrisse mit eingebuchteten Rändern und liegen schräg hintereinander in dem mittleren Drittel des Körpers. Sie messen 0,3 mm im Querschnitt. Der Keimstock hat 0,18 mm im Durchmesser und liegt vor dem Vorderhoden. Die Dotterstöcke sind im ganzen Hinterkörper verteilt. Cirrusbeutel fehlt. Die $0{,}15 \times 0{,}09$ mm große Samenblase ist mit einer zweiten 0,04 mm großen Blase verbunden, beide liegen zwischen Keimstock und Genitalöffnung. Die Uterusschlingen erfüllen den ganzen freien Raum des Hinterkörpers. Die Eier sind 0,037 mm lang und 0,022 mm breit.

Renicola glandoloba nov. sp.

(Fig. F)

Bis jetzt sind drei Arten dieser Gattung beschrieben worden: *R. pinguis* (Mehlis) aus Colymbus cristatus in Deutschland, *R. secunda* Skrjabin aus Pelecanus onocrotalus in Russisch Turkestan und *R. tertia* Skrjabin aus Sterna fluviatilis in Russisch Turkestan. Alle diese Arten sind Nierenparasiten und leben paarweise in Auftreibungen der Nierenkanälchen. Die Beschreibungen der obengenannten Arten sind nicht vollständig, und man kann sie deshalb nur mit Vorsicht zur Identifizierung neuen Materials benutzen. Es ist durchaus möglich, daß eine Revision der bisher bekannten Arten einige von ihnen als Synonyma erweisen wird. Auch die hier beschriebene Art kann sich dann als Synonym herausstellen, vorläufig jedoch muß sie als neue Art betrachtet werden. Sie wurde ebenfalls paarweise in Auftreibungen der Nierenkanälchen gefunden.

Von allen drei bekannten Arten unterscheidet sich *Renicola glandoloba*, wie der Name andeutet, durch gelappte Genitaldrüsen, die bei den anderen Arten als ganzrandig beschrieben werden.

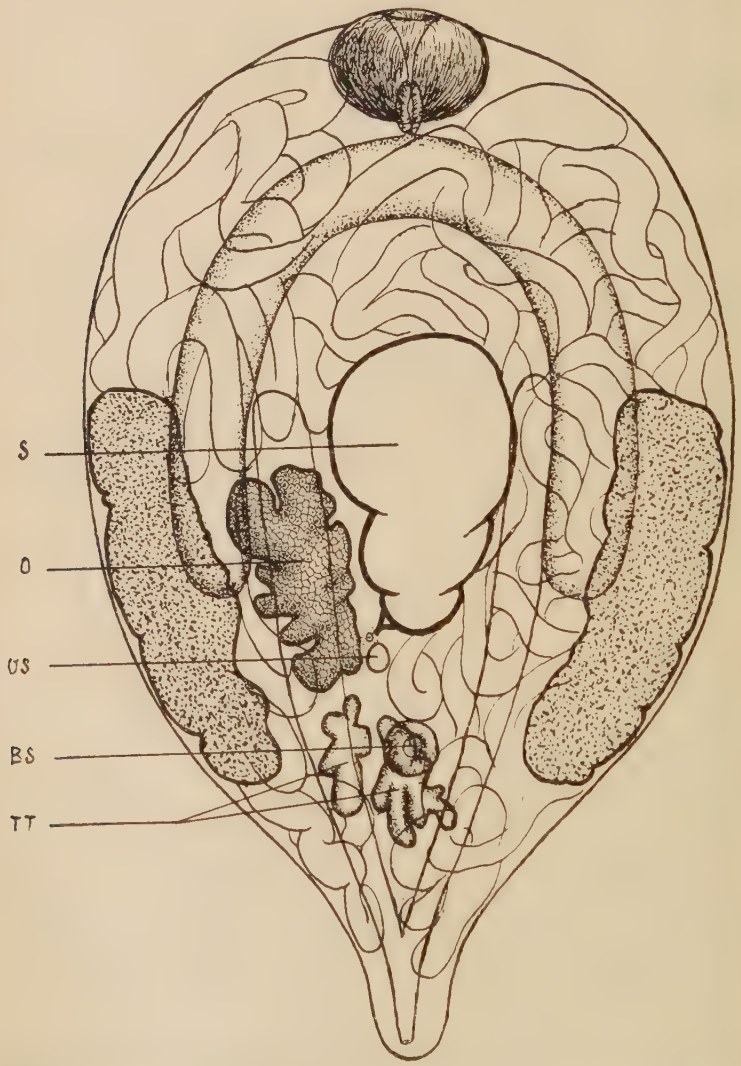


Fig. F. Renicola glandoloba n. sp. S: Uterussack, O: Keimstock, VS: Samenblase, BS: Bauchsaugnapf, TT: Hoden.

Der Körper ist flach, von ovalem Umriß, 1,2–2,3 mm lang und 0,6–1,5 mm breit und mit einen schwanzähnlichen Anhang versehen. Der Anhang ist wahrscheinlich vorstreckbar, da er bei verschiedenen Exemplaren von verschiedener Länge ist und sogar fast völlig verschwinden kann. Der Mundsaugnapf liegt am Vorderrande des Körpers und ist nach vorne gerichtet. Er besitzt nur wenig Muskelelemente, läßt sich in den Totalpräparaten nur sehr schwach färben und ist daher fast unsichtbar. Er ist flach-oval, mißt 0,26—0,38 mm im Querschnitt und ist mit einer trichterförmigen Öffnung versehen. Ihm folgt unmittelbar ein längsovaler 0,99—0,11 mm langer Pharynx, der zum größten Teile in den Hinterteil des Mundsaugnapfes hineingeschoben ist. Unmittelbar an den Pharynx setzen sich die Darmschenkel an, die ein Hufeisen von gleichmäßiger Dicke bilden, dessen Enden fast bis an die Grenze des hinteren Körperdrittels reichen. Der 0,093 bis 0,105 mm große Bauchsaugnapf liegt in der Mitte der hinteren Körperhälfte.

Die gelappten Hoden sind 0,18—0,20 mm lang und liegen dsymmetrisch in der Nähe des Bauchsaugnapfes, und zwar der linke Hoden unter ihm, der andere etwas schräg rechts vor dem linken. Der längliche, stark eingebuchtete, 0,4 mm lange Keimstock liegt rechts von der Mittellinie ziemlich genau in der Mitte des Körpers. Die Dotterstöcke bilden zwei kompakte Massen, die an Rändern des Körpers liegen. Ihre Hinterenden liegen auf der Höhe des Bauchsaugnapfes, die vorderen reichen bis zur halben Strecke zwischen den Mund- und Bauchsaugnapf.

Der Uterus ist stark entwickelt und erfüllt den ganzen freien Körperraum. Er ist mit Eiern voll gepackt, die in Anfangsteilen durchsichtig, in den Endteilen dunkelbraun gefärbt sind. Die Uterusschlingen liegen sehr dicht beieinander und bedecken die inneren Organe des Wurmes fast vollständig, so daß eine genaue Untersuchung des Wurmes ohne Schnittserien unmöglich ist. Das Ende des Uterus bildet eine große sackförmige Erweiterung, die als ovaler schwarzer Fleck in der Mitte des Wurmes mit bloßem Auge sichtbar ist. Die ovalen Eier sind 0,031–0,037 mm lang und 0,015–0,018 mm breit und besitzen gewölbte Deckelchen.

Der Mehlis'sche Körper ist gut entwickelt, er liegt als traubenförmige Bildung um den Anfangsteil des Uterus. Das Receptaculum seminis ist klein, 0,03–0,04 mm im Durchmesser.

Männliche Kopulationsorgane fehlen. Die dicken Vasa efferentia münden in eine ovale 0,04–0,05 mm messende Samenblase, die rechts von der Mittellinie auf der Grenze zwischen mittlerem und letztem Körperdrittel liegt. Von ihm geht ein kurzer mit prostatischen Zellen umgebener Ductus ejaculatorius aus, der in das breite Ende des Uterus kurz vor dem Genitalporus mündet. Dieser liegt vor dem Vorderrande der Samenblase, ebenfalls rechts von der Mittellinie des Körpers.

Die Exkretionsblase ist Y-förmig mit sehr kurzem Stamm und langen, bis zum vorderen Körperdrittel reichenden Schenkeln. Die Exkretionsöffnung liegt dorsal am Ende des schwanzähnlichen Anhangs.

Contracoecum bodenheimeri nov. sp.

(Fig. G)

Von dieser Art habe ich nur ein vollständiges Exemplar und zwei Fragmente junger Weibchen gefunden.

Länge des Körpers — 19,0 mm, maximale Breite — 0,64–0,68 mm. Beide Enden spitzen sich allmählich zu. Die Cuticula ist fein quergestreift. 0,03—0,04 mm vor dem Mundapparat wird die Streifung sehr tief und stellt einen eigenartigen Kragen dar, der aus schmalen faltenartigen Verdikkungen der Cuticula besteht. Der Mundapparat besteht aus drei Lippen und drei Zwischenlippen. Die einen sind 0,90 mm, die anderen 0,03–0,05 mm hoch. Die dorsale Lippe trägt zwei querovale Papillen, die latero-ventralen, je eine ebensolche Papille. Sonst sind alle drei Lippen gleich, und zwar rundlich mit einer Ausbuchtung am Vorderrande. Auf der inneren Fläche jeder Lippe stehen zwei konische Zähne, welche auf der Spitze je einen kleinen schräg nach außen gerichteten Dorn tragen. Die Pulpa der Dorsallippe ist herzförmig. Alle Lippen sind an ihren Innenflächen ausgehöhlt und bilden eine kuppelartige Mundhöhle. Die Zwischenlippen sind konisch, mit breiter Basis. Sie sind nicht alle genau gleich hoch und tragen

auf ihren Spitzen zuweilen noch kleine längliche Anhänge. — Die beiden Halspapillen sind flach und liegen 0,38—0,46 mm von dem Vorderende des Körpers entfernt.

Der Oesophagus ist 3,7 mm lang und mit einem 0,04 bis

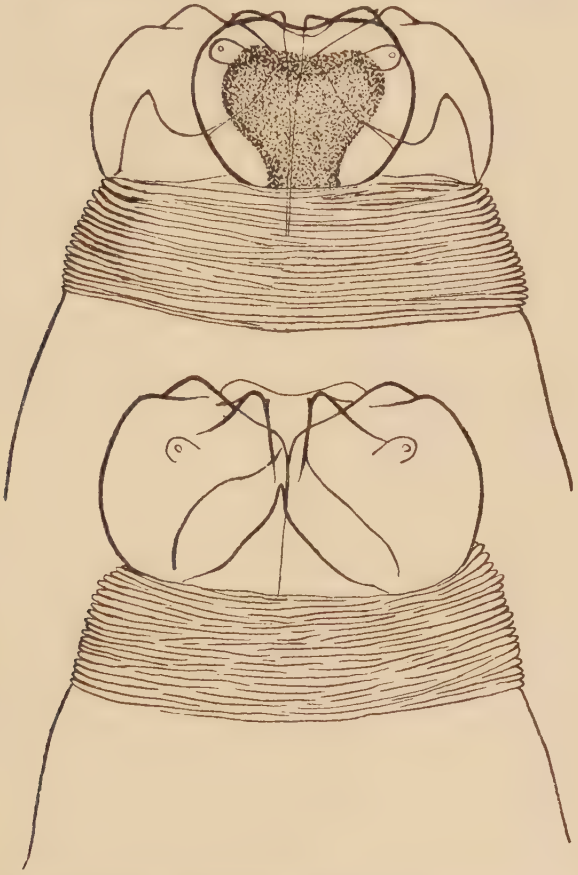


Fig. G. Vorderende von Contracoecum bodenheimeri n. sp. a: Von der Dorsalseite, b: von der Ventralseite gesehen.

0,10 mm langen kaudalen Anhang versehen; der muskulöse Teil des Oesophagus ist 0,15 mm lang. Der Blindsack des Darmes ist 2,72 mm lang.

Die Vulva liegt auf der Grenze von vorderem und mitt-

lerem Körperdrittel. Der Anus liegt 0,26—0,31 mm vor dem konischen Hinterende des Körpers, das einen kleinen chitinösen Dorn von 0,014 mm Länge trägt.

Ich widme diese Art dem Leiter der Expedition, Dr. Fritz Bodenheimer.

Von den meisten anderen in Vögeln parasitierenden Vertretern der Gattung Contracoecum unterscheidet sich *C. bodenheimeri* durch ihre niedrigen Zwischenpapillen. In dieser Hinsicht ist unsere Art *C. multipapillosum* (Drasche) und *C. prae. striatum* Mönnig 1923 ähnlich. Von der ersten Art unterscheidet sich aber *C. bodenheimeri* durch die Stellung der Vagina, die nicht im Hinter- sondern im Vorderkörper liegt.

Die Mundteile von *C. praestriatum* sind nicht genau beschrieben, und man kann sie daher mit *C. bodenheimeri* nicht vergleichen.

Ebenso kann auch *C. punctata* (Gedoelst) nicht zum Vergleich herangezogen werden, da von den Mundteilen nur die Gattungsmerkmale angegeben sind und die Weibchen dieser Art unbekannt sind.

Ich möchte hier bemerken, daß die meisten Autoren, die Vertreter der Gattung Contracoecum beschrieben haben, wenig Aufmerksamkeit auf die genaue Beschreibung und Illustrierung der Mundteile verwendet haben, die die wichtigsten für Männchen und Weibchen gemeinsamen Artmerkmale tragen.

Es ist sehr wahrscheinlich, das sich auch in diesem Genus mehrere Arten als Synonyma herausstellen werden, wenn einmal vollständige Beschreibungen der Mundteile der bekannten Arten vorliegen werden.

Literatur.

Cohn, L. (1904) — Helminthologische Mitteilungen, II. Archiv Naturg., I. Teil, pp. 229—252.

Cram, E. B. (1927) — Bird Parasites of the Suborders Strongylata, Ascaridata and Spirurata. U. S. Nat. Mus.Bull., Nr. 140, pp. 1—465.

Skrjabin, (1924) — Nierentrematoden der Vögel Rußlands. Cbl. Bakt. u. Par., II Abt., Bd. 62, pp. 80—89.

D. Formiche Del Sinai, Raccolte dal Dr. F. S. Bodenheimer, con Descrizione Di Una Nuova Specie Di Monomorium del Sottogen. Equestrimessor.

Von C. Menozzi (Chiavari, Italia)

1. *Messor aegyptiacus* var. *foreli* Sants. — Parecchie operaie di Wüste Kaa.
2. *Pheidole jordanica* Sauley. — Operaie dell'Oasi Feiran e di Wadi Tarfa.
3. *Crematogaster* (*Acrocelia*) *jehovae* For. — Una operaia di Wadi Scheich.
4. *Crematogaster* (*Acrocelia*) *inermis* Mayr. — Parecchie operaie die Wadi Tarfa e Wadi Scheich.
5. *Monomorium* (*Xeromyrmex*) *venustus* F. Sm. — Poche operaie di Wadi Feiran.
6. *Monomorium* (*Xeromyrmex*) *salomonis* var. *sommieri* Em. — Alcune operaie di Wadi Scheich e Wadi Feiran. Questa varietà descritta originariamente per l'Isola di Lampedusa, era nota anche per la Tunisia.
7. *Monomorium* (*Equestrimessor*) *bodenheimeri* n. sp.

Operaia — Di colore nero pece colle mandibole, funicoli, collo, epinoto e tarsi rosso brunastri. Capo opaco, finemente striato pel lungo; le strie della metà anteriore di esso sono alquanto più grosse e più fitte, sopratutto alcune che girano attorno alle fossette antennali, che non quelle posteriori; quest'ultime divergono verso gli angoli occipitali e non raggiungono la faccia occipitale la quale risulta invece striata per trasverso; su tutta questa scultura si notano, sparsi qua e là, parecchi punti piligeri. Promesonoto lucido in parte, debolmente striato longitudinalmente; nei fianchi, il primo di questi segmenti, ha una leggera reticolazione, mentre il secondo è fortemente puntato — reticolato come lo sono pure i fianchi de l'epinoto il quale ha il dorso con forti strie disposte per trasverso. Pedicolo lucido, con nodi reticolati nei fianchi e lisci al disopra. Gastro liscio e lucido. Pubescenza piuttosto corta e scarsa. Peli diritti sul corpo pure molto scarsi e non tanto lunghi, solo

il margine anteriore del clipeo è provvisto di una serie di lunghe setole.

Capo, non comprese le mandibole, poco più largo che lungo,

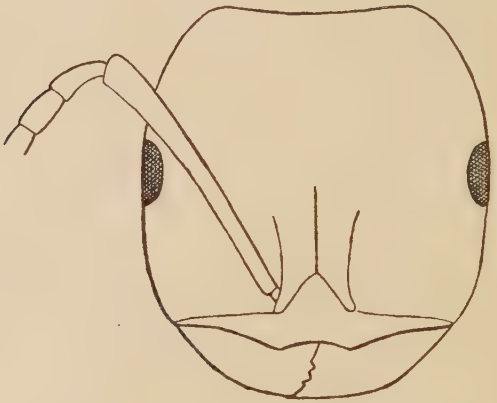


Fig. H. Monomorium bodenheimeri n. sp.

coi lati e gli angoli occipitali arrotondati, il margine posteriore debolmente incavato e nettamente più largo all'innanzi

Fig. I. Monomorium bodenheimeri n. sp. Seitenansicht des Pronotums und des Petiolus.

che indietro; visto di fianco la superficie di esso appare mediocremente convessa, mentre quella ventrale è piana e contornata da una frangia di lunghe setole curvate che in

unione ad altre che si trovano nel margine esterno delle mandibole formano un vistoso psammoforo. Mandibole robuste, sublucide e armate di quattro denti. Clipeo striato eccetto una metà circa della porzione posteriore che s'insinua fra le lamine frontali la quale è liscia e indistintamente separata dall'arco frontale; il suo margine anteriore è troncato nel mezzo e con una distinta concavità limitata ai lati da due angoli subdentiformi. Solco frontale impresso. Lo scapo raggiunge esattamente il margine posteriore del capo. L'articolo 2° del funicolo è poco più corto del primo, quelli da 3° a 6° sono appena più lunghi che larghi, la clava è ben distinta.

Torace piuttosto allungato con la sutura mesoepinotale distinta e posta sul fondo di un angolo rientrante assai ottuso; quella promesonotale appena segnata sul dorso. L'epinoto è arrotondato posteriormente, la sua faccia basale è quasi del doppio più lunga della discendente.

Peziolo compresso ai lati, con breve peduncolo e con nodo ritondato sul profilo; postpeziolo di forma ovoidale, di poco più lungo che largo e distintamente più basso del segmento precedente.

Zampe con pubescenza un poco più lunga di quella del corpo ma sempre molto scarsa.

Lunghezza mm 3,8.

Un solo esemplare raccolto nel Wadi Tarfa e che sono ben lieto di dedicare al Dr. Bodenheimer.

Questa specie è prossima a *Monomorium chobauti* Em. e *M. lameerei* Forel e sue varietà *standeri* Wolf; e praticamente si possono così distinguere:

1) Capo distintamente più largo all'innanzi che di dietro; faccia basale dell'epinoto ben più lunga della discendente 2). Capo così largo all'innanzi che di dietro; la faccia basale dell' epinoto e cosi lunga che la discendente.

2) Lo scapo dista dal margine occipitale una volta e mezzo la massima grossezza dello scapo stesso. Colore del capo, torace e zampe rosso testaceo.

Monomorium (Equestrimessor) chobauti Em.

Lo scapo raggiunge il margine occipitale. Colore del capo, torace e zampe nero pece come l'addome.

Monomorium (*Equestrimessor*) *bodenheimeri* Menoz.

3) Capo finemente striato; le strie, eccetto alcune, lungo la linea mediana del capo, che sono longitudinali, le altre disposte tutte ad arco.

Monomorium (*Equestrimessor*) *lameerei* For.

Solo un certo numero di strie attorno alle fossette antennali sono ad arco, quelle della fronte sono pel lungo come nel tipo ma in maggior numero, mentre le altre che partono dal margine occipitale sono obliquamente dirette verso i lati del capo.

M. (*Equestrimessor*) *lameerei* var. *standeri* Wolf.

8. *Acantholepis frauenfeldi* var *nigra* Em. — Una operaia di Wadi Tarfa.
9. *Camponotus* (*Tanaemyrmex*) *thoracicus* var. *fellah*. Em. — Parecchi operaie di Wadi Tarfa, Wadi Feiran e Wadi Nasib.
10. *Polyrhachis* (*Myrmhopla*) *simplex* Mayr. — Due femmine di Wadi Scheich e diverse operaie di Wadi Feiran.
11. *Cataglyhpis albicans* ssp. *livida* E. André. — Alcune operaie di Wadi Nasib.
12. *Cataglyphis bicolor* var. *niger* E. André. — Due operaie di Wadi Scheich ed una di Wüste Kaa.
13. *Cataglyphis biceler* var. *nodus* Brullé. — Una sola operaia di Wadi Feiran.

E. Weizen aus der Oase Feiran.

Von Dr. L. Pinner, P. Z. E. Agr. Exp. Station.

Die Beduinen auf der Sinaihalbinsel decken ihren Brotbedarf durch Ankauf von importiertem Mehl, da der Anbau von Weizen in diesem regenarmen Gebiet i. a. nicht möglich ist. In verschwindendem Ausmaß wird jedoch Weizen in einzelnen Oasen gebaut, die eine Bewässerung der Felder gestatten; nur am Nordrand des Sinaigebietes, in El-Arisch kann Weizen auch ohne Bewässerung kultiviert werden.

Die botanico-geographischen Forschungen von N. Vavilov[1], haben die Bedeutung einer möglichst vollständigen Kenntnis der Varietätenverbreitung unserer Kulturpflanzen ins hellste Licht gesetzt.

Wegen der wirtschaftlichen Geringfügigkeit der Weizenkultur und auch wegen der schwierigen Zugänglichkeit der Sinaihalbinsel sind Weizen aus diesem Gebiet in der Literatur nicht beschrieben. Es mag daher von Interesse sein, die Beschreibung eines Weizenmusters zu geben, das Herr Dr. Bodenheimer aus dem Wadi Feiran mitgebracht hat, d. h. aus einem Tal des mittleren Sinaigebirges.

Da der Weizen zur Zeit der Expedition schon geerntet war, konnten nur wenige, größtenteils auch beschädigte Ähren vom Dreschplatz der Oase gesammelt werden, so daß die Beschreibung leider etwas lückenhaft ist.

Das Muster bestand aus 16 Ähren und setzte sich folgendermaßen zusammen:

Beschreibung'.

I. (10 Ähren) *Triticum vulgare* Vill. [Muticum Al.] VAR. Delfii Koke.
Ähre: ziemlich dicht, D-2. 4—3. 1, im oberen Teil der Ähre dichter als unten. Länge 7—8,8 cm. Vorderansicht länglich-elliptisch, Seitenansicht oben schwach kolbenförmig. Ährenquerschnitt nahezu quadratisch; Front: Seitenansicht = 8—9: 9—10 mm.
Klappen: rötlich-braun, sammetartig beharrt, länglich-eiförmig, sich nach oben verjüngend. Länge 8—9 mm, Breite 4 mm.

1 Studies on the Origin of Cultivated Plants. Bull. of Appl. Bot. & Plant Breeding, vol, XVI, Petrograd 1926.

Schulter schmal und abfallend oder einen spitzen Winkel mit dem Seitennerv bildend.
Zahn gerade, ca. 2 mm lang. Nerven hervortretend, Kiel bis nahe zum Klappengrund gut entwickelt und gezähnt.
Grannen: fehlen; nur ein Exemplar war grannenspitzig.
Ährchen: enthalten meist 3 Körner, die fest von den Spelzen umschlossen sind. An der Ährenbasis gewöhnlich 2—3 abortive Ährchen.
Körner: gelblich-weiß, rundlich-oval mit abgestumpfter Spitze, klein, ziemlich breit. Länge 6 mm, Breite 2,8—3 mm, Höhe 2,5—2,7 mm. Keimling klein. Konsistenz mehlig.
Halm: im obersten Internodium hohl.

II. (5 Ähren) *Triticum vulgare* Vill. (Aristatum Al.) VAR. *erythroleucon* Koke.
Ähre: D=2.2—2,7. Länge ca. 6 cm (möglicherweise länger, da die Ähren des Musters schwach entwickelt waren). Schwach-spindelförmig. Vom Rücken zusammengedrückt.
Klappen: braun, glatt, steif, länglich-lanzettlich, 8—9 mm lang. Schulter fehlend oder schmal, abfallend. Zahn gerade, schlank, ziemlich lang (3—4 cm) Kiel scharf hervortretend im oberen Teil, an der Basis nur angedeutet.
Grannen; ca. 6 cm lang, ziemlich brüchig, an der Basis verstärkt.
Ährchen: enthalten gewöhnlich 3 Körner, mit festem Spelzenschluß. 2—3 abortive Ährchen an der Basis.
Körner: gelblich, ziemlich klein und breit; Länge 5,5—6 mm, Breite 2,8—3,1 mm. Höhe 2,5—2,6 mm. Keimling klein. Konsistenz. mehlig oder halbglasig.

III. *Triticum vulgare* Vill. (Aristatum Al.) VAR. *ferrugineum* Al.
Eine Ähre unterschied sich von Muster II durch die rötliche Kornfarbe. Die übrigen Merkmale entsprachen dem Muster II.

Die 3 Varietäten von Feiran gehören also der Species Triticum vulgare Vill. an, und zwar der Gruppe Rigidum nach Vavilovs[1] bezw. Gruppe I nach Percivals[2] Classification.

Die Mehrzahl der bei Percival[3] (l. c.) beschriebenen, zu den genannten Varietäten gehörigen Sorten stammen aus Indien und Persien, was auch mit den Feststellungen Vavilovs und seiner Mitarbeiter übereinstimmt. Es ist wahrscheinlich, daß diese Weizensorten auf dem Seewege von Indien, vielleicht auch auf dem Umweg über Ägypten auf die Sinaihalbinsel gelangt sind.

---

1 D (Dichte) bezeichnet die Zahl der Spindelglieder per cm.

2 N. Vavilov, A Contribution to the Classification of Soft Wheats. Bull. of Appl. Bot. & Plant Breeding, vol. XIII, Petrograd 1923.

3 John Percival, The Wheat Plant. London 1921.

Im Zusammenhang mit einer Beschreibung der Weizen aus Palästina und Transjordanien, die in Kürze veröffentlicht werden wird, hat der Verfasser auch die Weizenformen von *El Arisch* studiert. El Arisch ist eine am Ausgang des Wadi El Arisch gelegene Oase im Nordwestzipfel der Sinaiwüste, der Isthmuswüste, die Palästina und Ägypten verbindet. Trotz der geringen Entfernung El Arischs von Palästina (50 km) zeigen die Weizenformen dort eine von Palästina sehr verschiedene Zusammensetzung. Während in Palästina, Transjordanien und dem größten Teil von Syrien praktisch nur Durumweizen angebaut werden, die in diesen Ländern heimisch sind, überwiegen in El Arisch bei weitem die Weichweizen (Triticum vulgare und Tr. compactum); die aus dem Süden Palästinas eingeschleppten Durumweizen bilden nur etwa 30% der Weizenformen El Arischs.

In dem Muster von Feiran fanden sich nur Vulgare-Weizen, von denen die Varietas Delfii auch in El Arisch vorkommt. Bemerkenswert ist auch die Feststellung, daß die Varietäten von Feiran alle braunspelzig sind und auch in El Arisch die Mehrzahl der Formen braune Spelzen hat.

Das wesentliche ist, daß sich in dem Muster von Feiran keine einzige Durumform vorfand. Man muß sich dabei vergegenwärtigen, daß die Durumweizen ihre Heimat in den südlichen Mittelländern haben[1]. Insbesondere Palästina, Transjordanien und der Hauran sind Zentren der Durumweizenkultur, dem Sinaigebiet benachbart und mit ihm durch die Stammesverwandtschaft der Einwohner verbunden.

Eine Parallele dazu bieten die Feststellungen von L. Ducellier[2], der Weizenmuster aus den Oasen der Sahara untersuchte. Auch in diesen überwogen die Weichweizenvarietäten die Durumweizen, während die großen benachbarten Weizenanbaugebiete (Tunis, Algier, Marokko) Zentren der Durumkultur sind.

Der Grund für das Fehlen oder Zurückdrängen der Durumweizen gegenüber den Weichweizen in diesen Wüstenregionen

1 Vgl. dazu N. Vavilov l. c. und A. A. Orlov, The geographical centre of origin and the area of cultivation of durum wheat. Tr.-durum Desf. Bull. of Appl. Bot. & Plant Breeding, vol. XIII, Petrograd 1923.

2 Les blés du Sahara. Alger. 1920.

ist offenbar ein physiologischer. Die meisten Weichweizen unterliegen nämlich in den Mittelmeerländern in hohem Maße dem Befall durch Rostkrankheiten, während das trockene Wüstenklima die Verbreitung dieser Krankheit verhindert. Alle untersuchten Ähren aus der Oase Feiran und aus El Arisch waren denn auch frei von Rost, während Verfasser beim Anbau der Weichweizen aus El Arisch in Palästina starken Rostbefall feststellen konnte. Andererseits scheinen die Durumweizen beim Anbau in den Oasen, besonders mit Bewässerung, gewissen schnellreifenden Weichweizenvarietäten an Ergiebigkeit unterlegen zu sein, vielleicht wegen der i. a. geringeren Bestockungsfähigkeit der Durumweizen.

Der Wüstengürtel, der die Mittelmeerländer von Süden umgibt, stellt somit für die Verbreitung der Weizenvarietäten eine Species-Grenzscheide dar. Die Oasen dieser Wüsten sind gleichsam die äußersten Vorposten der Weichweizengruppe, deren Basis und Heimat — nach Vavilov — in Südwestasien zu suchen ist. Die Weichweizen fanden in den Mittelmeerländern aus physiologisch-klimatischen Gründen kein passendes Verbreitungsgebiet, während die in den afrikanischen und asiatischen Mittelmeergebieten beheimateten Durumweizen sich nicht nach Süden ausdehnen konnten — die Durumweizen Abessyniens sind unabhängig von denen des Mittelmeers — sondern nur nach Norden an den Randgebieten des Mittelmeers und von dort nach Südrußland hinein.

F. Bemerkungen über die Tamarisken des Sinaigebirges sowie der Sinaihalbinsel.

von O. Warburg.

Die von den Tälern des Sinaigebirges bisher bekannt gewordenen Tamarisken scheinen sämtlich nur einer einzigen Art oder Varietät anzugehören. Sie wurde zuerst von EHRENBERG gesammelt und auf den Etiketten als *Tamarix mannifera* bezeichnet. In seiner einige Jahre später, 1827, in der Zeitschrift Linnaea, veröffentlichten Abhandlung „Über die Manna-Tamariske nebst allgemeinen Bemerkungen über die Tamariscaceen" beschrieb er diese Pflanzen als *Tamarix gallica mannifera*, also als eine neue der vielen Varietäten der *T. gallica*, die nach seiner Auffassung nicht nur das ganze Mittelmeergebiet bewohnte, sondern sich östlich bis nach China verbreitet.

EHRENBERG unterschied auch mehrere Formen dieser Sinai-Varietät, die er als *effusa* und *divaricata* beschrieb, bei welch letzterer Form er angibt — daß er von ihr *Manna* gesammelt habe. In dem reichen Material seiner Sammlung im Berliner Staatsherbarium hat er eine andere Form wegen der purpurfarbenen Antheren *purpurascens* benannt, die dann später (1852) von BUNGE in seinem „Tentamen generis Tamaricum species accuratius definiendi" als Varietät *purpurascens* beschrieb. Außerdem beschrieb BUNGE als Varietäten die schon genannte *divaricata* Ehenbergs, ferner *leptortadys* mit dünnen und langen Blütentrauben, die von EHRENBERG mit der vorigen zusammen gesammelt wurde, sodann eine von EHRENBERG schon auf den Etiketten unterschiedene Form mit weißen Staubbeuteln als var. *leucanthera*, und schließlich eine in Nordpersien von Kotschy gesammelte Form als var. *persica*. Auf Etiketten einiger Exemplare bemerkt EHRENBERG noch anscheinend andere Formen mit *antheris rubris*, *antheris roseis*, *antheris carneis*.

Im übrigen sind aber alle von EHRENBERG in den Tälern des Sinaigebirges gesammelten Exemplare des Berliner Herbars einander so ähnlich, und die angegebenen Unterschiede so geringfügig, daß sie nach modernen Anschauungen nicht als

Varietäten bezeichnet zu werden verdienen, sondern als Formen anzusprechen sind, wie es ja auch von EHRENBERG selbst geschehen ist.

In dem ein Jahr nach EHRENBERG's Arbeit (1830) erschienenen 3. Bande von De CANDOLLE's Prodromus sind die EHRENBERG'sche Arbeit und somit die im Sinaigebirge und Ägypten von ihm gesammelten Arten noch nicht berücksichtigt.

Als Art wurde *T. mannifera* zuerst von Decaisne in der Flora sinaica (*Annales des sciences naturelles*, Botan. 2. sér. t. 23, p. III (1835) p. 260 angeführt, wobei Decaisne sie von *T. gallica* wegen des verschiedenen Ansatzes der Staubfäden an dem Discus abtrennte; es muß demnach *T. mannifera* (Ehrenb.) Dec. heißen.

T. mannifera blieb auch bei den späteren Bearbeitern der Gattung als Art erhalten, so vor allem bei den drei Monographen der Gattung, nämlich bei BUNGE: Tentamen generis Tamaricum species accuratius definiendi, Dorpat 1852; bei NIEDENZU: Dissertatio de genere Tamarice, Index Lectionum in Lyces regio Hosiano Brunsbergensi, Braunsberg 1895; sowie bei ARENDT: Beiträge zur Kenntnis der Gattung Tamarix, Inaugural-Dissertation 1926, Berlin.

BOISSIER hat *T. mannifera* in seiner Flora orientalis (I) zwar als Art beibehalten, doch ist er der Ansicht, daß sie der *T. nilotica* sehr nahe steht, indem sie gleichsam eine sehr graublaue[1] Salzform derselben sei, was übrigens auch SCHWEINFURTH bestätigt. Und bei der nächsten Art, *T. arborea*, sagt BOISSIER, daß sie von *T. mannifera* und *nilotica* zwar durch den Discus verschieden sei, aber dieses Merkmal sei seiner Ansicht nach wohl nicht genügend konstant; vielleicht würden spätere Studien an lebendem Material erweisen, daß alle drei in eine Art zu vereinigen seien. Auch ARENDT legt im Gegensatz zu BUNGE und NIEDENZU wenig Gewicht auf die Discusmerkmale und in der Tat sind die Unterschiede des Discus an dem durch Trocknung geschrumpften Material durchaus nicht leicht festzustellen und möglicherweise auch unbeständig.

---

1 Übrigens unterscheidet Ehrenberg bei *T. nilotica* gleichfalls eine graublaue Form als „glaucescens".

Auch die übrigen Unterschiede der Arten scheinen wenig Bedeutung zu haben. Die Verbreiterung der Staubfäden an der Basis, die von BUNGE und NIEDENZU als Unterscheidungsmerkmal von *T. mannifera* und *T. nilotica* benutzt wird, ist nach ARENDT für die fraglichen Arten bedeutungslos, da die Staubfäden sich bei allen Arten der betreffenden Section an der Basis verbreitern. Aber auch die von ARENDT benutzten Unterschiede, der schmälere oder breitere bis halbumfassende Ansatz der Blätter, das Verhältnis der Länge zur Breite der Blütentrauben, sowie das Längenverhältnis der Bracteen zu den Blütenstielchen und Kelchen sind keine konstanten Merkmale und auch nicht von ausschlaggebender Bedeutung.

Dennoch ist es voreilig, jetzt schon die beiden Arten, deren Verbreitungsareale übrigens großenteils verschieden sind, zu vereinigen, bevor genügendes Material aller drei Arten in frischem oder wenigstens in Alkohol konserviertem Zustande vorliegt. —

Auch meine Ansicht übrigens geht dahin, daß *T. mannifera* nur eine Standortsform von *T. nilotica* ist, was auch dadurch wahrscheinlich gemacht wird, daß manche Exemplare aus den Ägypten umgebenden Wüsten den Sinaiformen sehr nahe stehen. BOISSIER mag auch recht haben, wenn er meint, daß der Typus von *T. mannifera* eine Salzform sei, da wohl sämtliche Exemplare des Sinaigebietes Salzausschwitzungen an den Blättern zeigen. Ob die deutliche Punktierung derselben, die ARENDT sogar als unterscheidendes Merkmal anführt, mit dieser Funktion zusammenhängt, wird sich wohl erst durch die Kultur entscheiden lassen, die auch darüber Klarheit bringen wird, ob die Sinaiformen ihre mehr wurzelumfassenden, schuppigen breiten und kurzen punktierten Blätter zu gunsten der längeren, schmäleren, und etwas abstehenden der *nilotica* bei genügender Bewässerung mit salzfreiem Wasser einbüßen.

Nach dem Material des Berliner Herbars lassen sich sämtliche von EHRENBERG, SCHIMPER und SICKENBERGER in den Tälern des Sinaigebirges gesammelten Exemplare sehr gut unter dem Namen *T. mannifera* zusammenfassen und auch die Exemplare, die von Dr. BODENHEIMER, Leiter der Sinaiexpedition, mit deren Ergebnissen sich das vorliegende Werk

beschäftigt, im Sinaigebirge gesammelt wurden, stimmen gut mit EHRENBERG's Originalexemplaren überein. Eine Anzahl der von ASCHERSON an der Mittelmeerküste der Sinaihalbinsel bei Kantara am Suezkanal und ostwärts auf seiner vierten ägyptischen Reise (1887) gesammelten Tamarisken dürften auch zu *T. mannifera* gehören; ebenso die von RANGE als Nr. 149 gesammelte, von SCHWEINFURTH als *T. nilotica* bestimmte, baumförmige Tamariske der größeren Wadis der inneren Isthmuswüste, die im Wadi Arisch bis zu den Dünen am Meere geht. Ja, die Art scheint sich ostwärts durch die Wüste Tih bis zum südlichen Palästina zu verbreiten, wo sie am Toten Meer von POST 1892 an der Westseite im Wadi Zuweirah, von BRUEHL 1912 an der NO-seite südlich Kallirrhoe gegen Wadi Abu Kekme gesammelt wurde, wovon Exemplare im Berliner Herbar vorhanden sind. Auch BOISSIER und NABELEK geben an, diese Art an der Ostseite des Toten Meeres gesammelt zu haben, auch wir fanden die Art an mehreren Lokalitäten. Vermutlich verbreitet sich *T. mannifera* dann östlich weiter durch die ganze syrische Wüste, da sie auch am persischen Golf und in Persien zwischen Jspahan und Teheran gefunden wurde.

Daß die Art auch sonst auf der Sinaihalbinsel verbreitet ist, dürfte anzunehmen sein, BUNGE erwähnt das Vorkommen bei Tor (wohl dort von BOVE gesammelt), während im Berliner Herbar andererseits ein bei Tor 1904 von KNEUCKER gesammeltes Exemplar vorliegt, das zweifellos zu *T. nilotica* gehört. Das Vorkommen der Art in trockenen Wüstentälern Ägyptens wurde schon erwähnt.

Tamarix nilotica (Ehrenb.) Bunge, die von EHRENBERG gleichfalls als eine Varität von *T. gallica* beschrieben wurde, kommt zwar auch auf der Sinaihalbinsel vor, ist aber bisher nur am Suezkanal und am Golf von Suez gefunden, wächst also an feuchten Stellen als *T. mannifera*. In ihren typischen Formen ist sie leicht zu unterscheiden durch längere, schmälere, mehr abstehende, nicht schuppenartige, nicht punktierte, mit schmalerer Basis am Stengel sitzende, gewöhnlich nicht graublaue sondern grüne Blätter und längere, Rispen bildende Blütentrauben. Die Art ist im Niltal überaus verbreitet und geht südlich über Nubien und Abyssinien bis ins tropische

Ostafrika; EHRENBERG will sie auch in Syrien bei Beirut gesammelt haben, jedoch dürfte dieses sein Exemplar zu *T. Pallasii* zu rechnen sein, welche Art auch von KOTSCHY, BLANCHE und anderen bei Beirut und an sonstigen Plätzen der syrischen Küste gefunden wurde. Ob *T. nilotica* überhaupt östlich vom Suezkanal vorkommt, ist fraglich und unwahrscheinlich; freilich kennt man die am Golf von Akaba und die in der Arabahsenke zwischen Akaba und dem Toten Meere wachsenden Tamarisken noch nicht.

Als dritte Art ist *T. tetragyna* EHRENBERG, für die Sinaihalbinsel festgestellt, da sie von BOISSIER beim Abstieg vom Tihgeb. nach Norden zu an einem salzigen Brunnen der Wüste Et Tih gefunden wurde. Sie ist aus Ägypten von verschiedenen salzigen Orten bekannt. DELESSERT sammelte sie 1851 am Toten Meer, BORNMUELLER 1897 am Jordan bei Jericho, wobei aber zu bemerken ist, daß diese Exemplare zwar als *T. Meyeri* bestimmt wurden, ich aber einen Unterschied von *T. tetragyna* bei ihnen nicht aufzufinden vermochte. BOISSIER, der die Art *T. Meyeri* in seinen Diagnosen Ser. I X p. 9 aufstellte, hat sie in seiner Flora orientalis später selbst als Varietät zu *T. tetragyna* gezogen. Ist dies für alle Standorte gültig, so würde sich *T. tetragyna* bis Turkestan verbreiten und andererseits bis Mesopotamien. Im eigentlichen Sinaigebirge scheint die Art aber nicht vorzukommen, wenigstens liegen bisher keine Belege hierfür vor.

Eine vierte Art der Sinai Halbinsel ist *Tamarix macrocarpa* (Ehrenb.) Bunge, die EHRENBERG als Varietät von *T. passerinoides* Delile zuerst beschrieb, eine durch die großen Früchte auffallende Art. Sie ist am östlichen ägyptischen Wüstensaum häufig und wurde 1864 von SCHWEINFURTH am Suezkanal bei Ismailia sowie an den Mosesquellen bei Suez, 1891 von SICKENBERGER bei Kantara am Suezkanal, nach BOISSIER (Suppl. p. 124) auch von CARUEL am Isthmus von Suez gesammelt. Sie wurde auch nach einem Exemplar des Berliner Herbars von Graf SCHLIEFFEN in der Wüste zwischen Gaza und der ägyptischen Stadt Bilbai gesammelt; ob das Exemplar aus Palästina, der Isthmuswüste oder Ägypten stammt, muß unentschieden bleiben. Da die Art auch in Südpersien vorkommt, ist es nicht unwahrscheinlich, daß sie auch

in den dazwischen liegenden Gebieten wächst, also im südlichen Mesopotamien, der syrischen Wüste und den südlichen Grenzgebieten Palästinas. Vermutlich wird sie auch noch an anderen Stellen der Sinaihalbinsel gefunden werden.

Als fünfte Art ist die weitverbreitete, unter dem Namen *T. articulata* Vahl bekannte, blattlose Tamariske auf der Sinaihalbinsel nachgewiesen. BOISSIER berichtet, daß ROTH sie dort gesammelt habe. POST gibt sie für die Wüste Et Tih an, und RANGE, der sie bei Mogdaba und im Wadi Arisch sammelte, fand sie in den meisten Wadis der inneren Isthmuswüste. Da es eine durch die von den scheidenartigen Blättern umhüllten scheinbar gegliederten Zweige leicht erkennkare Art ist, ist ein Irrtum auch ohne das Vorliegen von Blüten ausgeschlossen. Das Vorkommen auf der Halbinsel ist auch aus dem Grunde fast selbstverständlich, da das Verbreitungsgebiet dieser Art von Algier über die Cyrenaica und Ägypten bis nach Mesopotamien, Persien und Belutschistan und südlich über Erythreaea bis Somaliland reicht, auch im südlichen Palästina wird dieser charakteristische hohe Baum viel angepflanzt. Im Berliner Herbar liegen Blütenzweige nur aus Ägypten, Erythraea und Somaliland vor, blütenlose Exemplare dagegen aus der Sahara, Algier, Cyrene, Palästina, Mesopotamien und Persien, was wohl darin seinen Grund hat, daß die Sammlungen meist im Frühling angelegt werden, während dieser Baum im Spätsommer blüht; wenigstens hat sie im Jahre 1928 um diese Zeit in Südpalästina reichlich geblüht.

Die Art darf aber den Namen *T. articulata* Vahl. nicht behalten, da sie von FORSKAL in der 1775 erschienenen Flora aegyptia-arabica (p. 206) als *T. orientalis* ganz gut beschrieben ist, während VAHL ihr den Namen *T. articulata* erst 1791 im 2. Teil seiner Symbolae botanicae (p. 48 t. 32) gegeben hat. VAHL führt dabei merkwürdigerweise den Namen *T. orientalis* Forsk. als Synonym an, aus welchem Grunde er ihn nicht beibehalten hat, ist nicht herauszufinden. Aber auch FORSKAL's Name darf eigentlich nicht zu recht bestehen, denn LINNE, oder richtiger sein Schüler JUSLENIUS hat die Pflanze schon im Jahre 1755 in der Centuria plantarum I unter dem Namen *aphylla* beschrieben (Amoenitates IV p. 295), freilich als *Thuja* aus Ägypten. Er gibt in der Diagnose zwar die Beschreibung

einer *Callitris* Frucht, sagt aber selbst, er habe die Frucht nicht gesehen, im übrigen ist seine Beschreibung dieser Tamarixart durchaus genügend. Daß diese Pflanze gemeint ist, die übrigens schon von PROSPER ALPINUS abgebildet worden war, ist aber schon aus dem Grunde sicher, weil in Ägypten eine *Callitris* oder *Thuja* überhaupt nicht vorkommt. Bei strenger Befolgung der Nomenklaturregeln würde diese Pflanze also *Tamarix aphylla* (L) Warb. heißen. Ob man diesen Namen verwerfen soll im Hinblick auf die falsche Darstellung der Frucht, indem man also den Namen als nomen misetum ansieht, wage ich nicht zu entscheiden. Während der Name *T. aphylla* durchaus passend ist, war der nach Verwerfung desselben an seine Stelle tretende Name *T. orientalis* Forsk. recht wenig passend, da die Art in Afrika viel weiter verbreitet ist als im asiatischen Orient. Merkwürdigerweise haben alle Monographen den Namen *T. articulata* Vahl akzeptiert, obgleich z. D. BUNGE sowohl *T. orientalis* Fossk. als *Thuja aphylla* L. als Synonyme anführt, während BOISSIER nur den letzteren Namen erwähnt.

Weitere Arten der Gattung sind bisher auf der Sinaihalbinsel nicht festgestellt worden. Zwar gibt ARENDT noch für *T. effusa* Ehrenb. den Sinai neben Unterägypten und der Libyschen Wüste als Heimat an, aber in dem von ihm allein benutzten Berliner Herbar findet sich hierfür kein Belegexemplar. Es ist daher anzunehmen, daß er die Ehrenbergsche Form *effusa* von *T. mannifera* von Sinai mit der von Ehrenberg in Ägypten gefundenen und von ihm als *T. effusa* beschriebenen Art zusammenwarf. Auch für die ägyptische *T. arborea* (Ehrenb.) Bunge gibt ARENDT neben Ägypten auch den Sinai als Heimat an, doch habe ich hierfür weder im Berliner Herbar noch in der Literatur eine Berechtigung gefunden; darf also annehmen, daß diese Angabe auf Irrtum beruht.

Fassen wir die Ergebnisse dieser Untersuchung zusammen, so kommen wir zu dem Resultat, daß nur *T. mannifera* über die ganze Sinaihalbinsel verbreitet ist, während der Typus der ihr äußerst nahe stehenden *T. nilotica* wohl nur am Suezkanal und am Golf von Suez die Sinaihalbinsel gerade noch berührt. Auch *T. macrocarpa* wurde bisher nur an der ägyptischen Grenze der Sinaihalbinsel gefunden, doch ist es wahr-

scheinlich, daß diese Art, ebenso von *T. tetragyna*, die bisher auf der Halbinsel nur in der Wüste Et Tih einmal gesammelt wurde, im Sinaigebiet weiter verbreitet ist. Letzteres ist für *T. articulata* zweifellos konstatiert, doch scheint diese ebenso wie die drei vorhergehenden Arten in den höher gelegenen Tälern des eigentlichen Sinaimassivs nicht vorzukommen, so daß dieses Gebiet die eigentliche Domäne von *T. mannifera* verbleibt.

Verzeichnis der Abbildungen.

Taf. I. 1. Korallen und Seeigel aus den Riffen bei Tor.
„ 2. Blick auf die Wüste Kaa.
„ II. 3. Capparis galeata in Blüte. Eingang des Wadi Isle.
4. Acacia tortilis im Wadi Isle.
„ III. 5. Schlucht im Wadi Isle.
6. Haloxylon und Achillaea im Wadi Tarfa.
„ IV. 7. Vegetationsbild im Wadi Rachaba.
8. Beginn des Tamariskenhaines im Wadi Nasib.
„ V. 9. Mannatamarisken im Wadi es Scheich.
10. Retamastrauch im Wadi es Scheich.
„ VI. 11. Blick auf den Dschebel ed Der, an dessen Fuß das Katharinenkloster liegt.
12. Dschebel Musa, vom Dschebel Katharin aus gesehen.
13. Das Lager der Expedition im Wadi es Scheich.
„ VII. 14. Haloxylon (Rims) im Wadi es Scheich.
15. Blick auf die Oase Feiran.
„ VIII. 16. Bild aus dem Wadi Feiran.
17. Sandwüste bei Suez. Die kleinen Sandanhäufungen und die spärliche Vegetation sind Sammelplätze der kleinen Wüstentiere.
„ IX. 18. Eremiaphila bovei und Sphingonotus pictus auf grobem Granitkies.
19. Die leeren Nymphenhäute von Melampsalta musiva Germ.
20. Die verlassenen Gallen von Liocleonus clathratus an Tamarix.
„ X. 21. Der Chermes mannifer Hardwick ist eine Psyllide und keine Schildlaus.
22. Coccus manniparus Ehrenberg (aus Symbolae physicae).
Taf. XI. 23. Stark mit Najacoccus besetzte Tamariskenäste. Die hyalinen Tröpfchen auf diesen und den folgenden Blättern sind die Mannatröpfchen.
24. Wie 23. Mannaexkretion sehr gut sichtbar.
„ XII. 25. a—l. Bilder zur Mannaerzeugung.
a. Trabutina mannipara.
b. Najacoccus serpentinus minor.
c. und l. große Mannatropfen.
d. und k. Erwachsene Najacoccusweibchen mit Mannaexkretion.
e. und g. Erwachsene Trabutinaweibchen mit Mannaexkretion.
f. In eine Eriophyidengalle verkrochene Najacoccus-Larve mit Mannaexkretion.
h. „Kandierte" tote Trabutina Weibchen.
i. Junge Najacoccen mit Mannaexkretion.
„ XIII. 26. Die Nester der Spinne Theridium aulicum, die mit den Mannaläusen in echter Symbiose lebt. Im Netz rechts hat sich eine Ameise verfangen.

27. Junge Najacoccen in Mannaproduktion.
28. Auskristallisierte Mannakörner.

„ XIV. 29. Trabutina mannipara (Ehrenbg.) Bdhmr. Erwachenes Weibchen, Gesamtansicht.
30. Trabutina mannipara (Ehrenbg.) Bdhmr. Hinterende des erwachsenen Weibchens.

„ XV. 31. Trabutina elastica Marchal. Erwachsenes Weibchen, Gesamtansicht.
32. Trabutina elastica Marchal. Hinterende des erwachsenen Weibchens.

„ XVI. 33. Najacoccus serpentinus minor Green. Erwachsenes Weibchen, halbschräge Bauchansicht.
34. Najacoccus serpentinus minor Green. Hinterende des erwachsenen Weibchens.
35. Najacoccus serpentinus minor Green. Vorderende des erwachsenen Weibchens.

Taf. XVII. 36,1—7. Orthopteren I.
1. Eremiaphila rufipennis, sp. n. Pronotum.
2. Thalpomena hirtipes nigripes, sbsp. n. Elytron and wing.
3. Thalpomena hirtipes nigripes, sbsp. n. Hind leg. from inside.
4. Hyalorrhipis hyalinus, sp. n. Head and pronotum.
5. „ „ „ „ Elytron.
6. Thisoecetrus theodori, sp. n. Face.
7. „ „ „ End of the male abdomen.

„ XVIII. 37,8—15. Orthopteren II.
8, 9. Leptoscirtus aviculus Sauss.? Head and pronotum.
10. „ „ „ Elytron.
11, 12. Leptoscirtus niloticus (Sauss.) Head and pronotum.
13. „ „ „ Elytron.
14, 15. Pamphagulus bodenheimeri, gen. et sp. n.

„ XIX. 38. Aonidia halli n. sp. Gesamtansicht.
39. „ „ „ Pygidium.

„ XX. 40. Aspidiotus sinaiticus n. sp. Gesamtansicht.
41. „ „ „ Pygidium.
42. „ „ „ „

„ XXI. 43. Targionia duplidens n. sp. Gesamtansicht.
44. „ „ „ Pygidium.

„ XXII. 45. Diaspis capparidis n. sp. Gesamtansicht.
46. „ „ „ Pygidium.

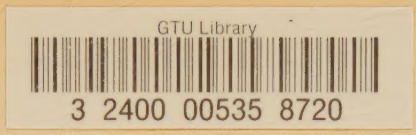
„ XXIII. 47. Asterolecanium tenax n. sp. Gesamtansicht.
48. „ „ „ „
49. „ „ „ 8-förmige Randdrüsen mit einfachen Drüsen des Stigmengürtels.

„ XXIV. 50. Greenoripersia kaiseri n. sp. Vordere Hälfte des erwachsenen Weibchens.
51. „ „ „ Hälfte des Analsegments.

Textfiguren.

Seite

A. Reiseroute. Dieselbe ist gestrichelt eingetragen. Die mit einem Kreuz × bezeichneten Orte sind aus der Literatur als Mannaplätze bekannt, ohne daß wir solches daselbst fanden. An den mit einem Kreis o bezeichneten Orten haben wir selbst Mannaproduktion beobachtet 6
B. Tamariskenast mit Eigelegen von Melampsalta musiva Germ. 31
C. Durchschnitt durch ein Eigelege von „ „ „ 31
D. Euscelis decoratus Haupt 77
E. Opsius jucundus Leth 78
F. Renicola glandoloba n. sp. S: Uterussack, O: Keimstock, VS: Samenblase, BS: Bauchsaugnapf, TT: Hoden 120
G. Vorderende von Contracoecum bodenheimeri n. sp. a: Von der Dorsalseite, b: von der Ventralseite gesehen 123
H. Monomorium bodenheimeri n. sp. 126
I. Monomorium bodenheimeri n. sp. Seitenansicht des Pronotums und des Petiolus 126



GTU Library
2400 Ridge Road
Berkeley, CA 94709
For renewals call (510) 649-2500

All items are subject to recall.